

## Opis zajęć (syllabus)

Nazwa zajęć:	<b>Chemia analityczna</b>	<b>ECTS</b>	<b>5</b>
Nazwa zajęć w j. angielskim:	Analytical chemistry		
Zajęcia dla kierunku studiów:	<b>Biologia</b>		

Język wykładowy:	polski	Poziom studiów: I	
Forma studiów:	<input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne	Status zajęć:	<input checked="" type="checkbox"/> podstawowe <input checked="" type="checkbox"/> obowiązkowe <input type="checkbox"/> kierunkowe <input type="checkbox"/> do wyboru
		Numer semestru: 1	<input checked="" type="checkbox"/> semestr zimowy <input type="checkbox"/> semestr letni
Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik):		2022/23	Numer katalogowy: ROL-B-1S-01Z-2

Koordinator zajęć:	<b>Dr Dorota Kowalska</b>			
Prowadzący zajęcia:	<b>Pracownicy Katedry Chemii, Instytutu Nauk o Żywności</b>			
Założenia, cele i opis zajęć:	<p>Celem przedmiotu jest opanowanie przez studenta podstawowej wiedzy z chemii ogólnej, nieorganicznej i analitycznej, będącej punktem wyjścia do prawidłowej analizy i interpretacji ilościowej procesów zachodzących w przyrodzie i oceny ich wpływu na środowisko, niezbędnej do dalszego studiowania przedmiotów kierunkowych. Wybrane metody klasycznej ilościowej analizy związków nieorganicznych oraz analizy instrumentalnej mają na celu zapoznanie studentów z podstawowym sprzętem laboratoryjnym i pracą w laboratorium. Istotnym celem przedmiotu jest kształtowanie umiejętności wykonywania obliczeń chemicznych, samodzielnej pracy laboratoryjnej, opracowywania i interpretacji wyników przeprowadzanych eksperymentów.</p> <p><b>Tematyka wykładów:</b> Roztwory rzeczywiste i układy koloidowe. Sposoby wyrażania i przeliczania stężeń roztworów. Przykładowe zadania na stechiometrię i przeliczanie stężeń. Twardość wody i sposoby jej oznaczania. Dyfuzja i osmoza. Ciśnienie osmotyczne. Prawo Raoult'a. Dysocjacja elektrolityczna. Teorie: Arrheniusa, Broensteda - Lowry'ego, Lewisa. Mocne i słabe elektrolity. Skala pH. Zadania na pH. Mieszaniny buforowe, sole hydrolyzujące i ich pH. Wskaźniki kwasowo – zasadowe. Reakcje kwas – zasada jako podstawa alkacymetrii. Reakcje wytrącania osadów. Iloczyn rozpuszczalności. Metody instrumentalnej analizy chemicznej. Ogniwa elektrochemiczne. Standardowe elektrody: wodorowa, kalomelowa, szklana. Potencjały standardowe, szereg elektrochemiczny. Korozja elektrochemiczna, ochrona przed korozją. Procesy elektrolizy. Przewodnictwo elektryczne elektrolitów i wykorzystanie pomiarów przewodnictwa w miareczkowaniu konduktometrycznym. Metody spektroskopowe. Prawo Lamberta – Beera i jego zastosowanie w oznaczeniach kolorymetrycznych.</p> <p><b>Tematyka ćwiczeń:</b> <b>Audytoryjne:</b> zadania rachunkowe powiązane z tematami omawianymi na ćwiczeniach i wykładach</p> <p><b>Laboratoryjne:</b> przypomnienie zasad BHP. Wstęp do analizy ilościowej. Nauka posługiwania się szkłem miarowym oraz ważenia. Obliczenia ilościowe i sposoby ich zapisu. Podział metod analitycznych na chemiczne (manganometria, kompleksometria, alkacymetria) i instrumentalne (potencjometria, konduktometria i kolorymetria). Oznaczanie zawartości kationów żelaza(II) w roztworze soli za pomocą mianowanego roztworu manganianu(VII) potasu. Oznaczanie ilościowe jonów magnezu za pomocą mianowanego roztworu EDTA. Oznaczanie masy NaOH za pomocą mianowanego roztworu HCl. Pomiar pH i miareczkowanie potencjometryczne mocnego i słabego kwasu zasadą sodową. Miareczkowanie konduktometryczne mocnego i słabego kwasu zasadą sodową. Kolorymetryczne oznaczanie zawartości jonów żelaza(III) w roztworze soli z wykorzystaniem reakcji tworzenia kompleksu jonów żelaza(III) z kwasem salicylowym.</p>			
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	a) Wykłady; liczba godzin 15; b) Ćwiczenia audytoryjne; liczba godzin 9; c) Ćwiczenia laboratoryjne; liczba godzin 36.			
Metody dydaktyczne:	Wykład z wykorzystaniem nowoczesnych technik audiowizualnych, doświadczenia – eksperymenty (indywidualne oraz zespołowe) w laboratorium, opracowywanie, interpretacja oraz wnioskowanie dotyczące wyników przeprowadzonych doświadczeń.			
Wymagania formalne i założenia wstępne:	Student powinien umieć wykonać podstawowe obliczenia chemiczne dotyczące zarówno stężeń, jak i stechiometrii reakcji. Student powinien wykazać się znajomością elementarnych pojęć z zakresu podstaw fizyki (gęstość, ciśnienie, temperatura, energia) oraz ich jednostek, a także powinien umieć zastosować podstawowe pojęcia i prawa matematyczne. Student powinien biegle posługiwać się kalkulatorem oraz obsługiwać komputer i wykorzystywać zasoby internetowe.			
Efekty uczenia się:	treść efektu przypisanego do zajęć:		Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	zna podstawowe metody i techniki analizy ilościowej związków nieorganicznych	K_W01	2
	W2	rozumie poznane prawa i zależności i stosuje je w obliczeniach chemicznych (z zakresu stechiometrii reakcji, stężeń roztworów, pH, elektrochemii i spektroskopii)	K_W01 K_W02	2 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	potrafi zaplanować i wykonać (samodzielnie lub w zespole) w laboratorium chemicznym prostą analizę ilościową substancji nieorganicznych oraz inne proste czynności laboratoryjne	K_U03 K_U12	2 2

	U2	potrafi opracować sprawozdanie z wykonanej prostej ilościowej analizy chemicznej wraz z niezbędnymi obliczeniami, wykresami i wnioskami	K_U04 K_U11	2 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	posiada umiejętność obserwacji, samodzielnej interpretacji i oceny wiarygodności eksperymentów przeprowadzanych w laboratorium chemicznym	K_K01	2
	K2	posiada umiejętność zarówno samodzielnej, jak też zespołowej pracy w laboratorium chemicznym i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swoje i zespołu	K_K01 K_K05	1 1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wiedza z chemii ogólnej, nieorganicznej i analitycznej, będącej punktem wyjścia do prawidłowej analizy i interpretacji ilościowej procesów zachodzących w przyrodzie i oceny ich wpływu na środowisko, niezbędnej do dalszego studiowania przedmiotów kierunkowych. Sprzęt laboratoryjny i praca w laboratorium przy pomocy wybranych metod klasycznej ilościowej analizy związków nieorganicznych oraz analizy instrumentalnej (pomiar pH i przewodnictwa, spektrofotometryczne oznaczanie ilości kationów metali). Wykonywanie obliczeń chemicznych, samodzielnej pracy laboratoryjnej, opracowywania i interpretacji wyników przeprowadzanych eksperymentów.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Pisemny egzamin końcowy (max. 50 pkt.), pisemne kolokwia na ćwiczeniach laboratoryjnych (max. 40 pkt.), ocena praktycznych zadań kontrolnych wykonywanych w trakcie zajęć/ sprawozdania pisemne (max. 10 pkt.)		
Szczegóły dotyczące sposobów weryfikacji i form dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się:		W2 – pisemny egzamin końcowy W1; W2; U2 - pisemne kolokwia na ćwiczeniach laboratoryjnych U1, U2, K1 – ocena praktycznych zadań kontrolnych wykonywanych w trakcie zajęć/ sprawozdania pisemne K4 – ocena wynikająca z obserwacji w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych Dokumentacja: Treści pytań i zadań z kolokwiów pisemnych i egzaminu, egzaminacyjne prace pisemne studentów (egzamin końcowy), tabele z punktami uzyskanymi przez studentów podczas zajęć laboratoryjnych (z kolokwiów i sprawozdań)		
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:		Egzamin – 50 %, kolokwia pisemne przeprowadzane w trakcie zajęć laboratoryjnych – 40 %, sprawozdania z zadań praktycznych – 10 %.  Student zalicza przedmiot jeśli dla każdego z efektów uzyska co najmniej 50 % możliwych do zdobycia punktów (egzamin pisemny 25/50 pkt, kolokwia pisemne na ćwiczeniach 20/40 pkt, sprawozdania 5/10 pkt). Ocena końcowa zależy od sumy wszystkich punktów:  od 50 % pkt. - 3,0; od 60 % pkt. - 3,5; od 70 % pkt. - 4,0; od 80 % pkt. - 4,5; od 90 % pkt. - 5,0		
Miejsce realizacji zajęć:		Sale dydaktyczne SGGW, laboratoria Katedry Chemii		
Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. Praca zbiorowa, Ćwiczenia z chemii nieorganicznej i analitycznej, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2019 2. Więckowska-Bryłka E., Białecka-Florjańczyk E.: Elementy analizy instrumentalnej – ćwiczenia, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2018 3. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 2010 4. Chemia ogólna nieorganiczna z zadaniami. Drapała T. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 1999 (lub późniejsze).				
UWAGI inne godziny kontaktowe nie ujęte w pensum (konsultacje, egzaminy), liczba godzin 20.				

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy.

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS:	<b>130 h</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	<b>2.3 ECTS</b>