

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Chemia analityczna (Ćw. audytoryjne), PG_00050792						
Kierunek studiów	Ochrona środowiska (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2025/2026				
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów				
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	2	Język wykładowy	polski polski				
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS	1.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie				
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Alicja Boryło					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. Alicja Boryło					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	15
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	15		2.0		8.0	25
Cel przedmiotu	Celem zajęć jest doskonalenie umiejętności i zapoznanie studentów ze wszystkimi zagadnieniami wymienionymi w treściach programowych wykładu oraz obliczanie zadań						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[OŚL3_W03] Operuje w zaawansowanym stopniu metodami i narzędziami matematycznymi, statystycznymi i informatycznymi w opisie i interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w środowisku.	Potrafi zastosować metody matematyczne do interpretowania zjawisk zachodzących w środowisku	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
	[OŚL3_W11] Omawia w zaawansowanym stopniu systemy pomiarowe i techniki analizy stosowane w monitoringu stanu środowiska naturalnego.	zna techniki monitorowania stanu środowiska naturalnego	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
	[OŚL3_U07] Stosuje podstawowe techniki laboratoryjne, prowadzi badania terenowe oraz wykonuje analizy jakościowe i ilościowe oraz formułuje na tej podstawie wnioski do celów praktycznych.	W oparciu o badania terenowe oraz analizę jakościową i ilościową student potrafi sformułować wnioski	[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[OŚL3_K04] Wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, poprawnie stosuje się do zasad postępowania w stanach zagrożenia.	Umie postępować poprawnie w stanach zagrożenia i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy	[SK3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[OŚL3_U02] Planuje, dobiera właściwy sprzęt i aparaturę badawczo-pomiarową, wykonuje pomiary fizyko-chemiczne oraz eksperymenty; dokonuje analizy wyników i na ich podstawie formułuje wnioski.	W oparciu o właściwą aparaturę badawczą i przeprowadzone doświadczenia student analizuje wyniki i formułuje wnioski	[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[OŚL3_W13] Definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa, ergonomii i higieny pracy.	Zna definicje bezpiecznej pracy, ergonomii i higieny pracy	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
	[OŚL3_U11] Stosuje metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne, w tym pakiety oprogramowania użytkowego do opisu eksperymentów środowiskowych oraz analizy danych typowych w działalności społeczno-gospodarczej opartej na naukach ścisłych i przyrodniczych.	W oparciu o metody matematyczne potrafi opisać eksperymenty środowiskowe oraz wykorzystać nauki ścisłe i przyrodnicze do interpretacji działalności gospodarczej i społecznej	[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny

Treści przedmiotu	<p>Walidacja metod analityczny</p> <p>Analiza chemiczna</p> <p>I grupa kationów</p> <p>II grupa kationów</p> <p>III grupa kationów</p> <p>Analiza jakościowa wybranych anionów</p> <p>Manganometria</p> <p>Redoksymetria</p> <p>Analiza strąceniowa i kompleksometryczna</p> <p>Analiza wagowa</p> <p>Bufory</p> <p>Krzywe miareczkowania</p>								
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia ogólna i nieorganiczna								
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 1106 794 1137">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 1106 1137 1137">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 1106 1481 1137">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1144 794 1176">kolowium</td> <td data-bbox="799 1144 1137 1176">51.0%</td> <td data-bbox="1142 1144 1481 1176">100.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	kolowium	51.0%	100.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej							
kolowium	51.0%	100.0%							
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Jerzy Minczewski, Zygmunt Marczenko, Chemia analityczna, PWN, Warszawa, 2019, tom 1 i 2</p> <p>Jan Dobrowolski, Chemia analityczna, PZWL, Warszawa</p> <p>Tadeusz Lipiec, Zdzisław Szmaj, Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej, PZWL, Warszawa</p> <p>Ryszard Kocjan, Chemia analityczna, PZWL, tom 1</p> <p>Andrzej Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT, Warszawa, 2017 (tylko do części drugiej, czyli analizy ilościowej)</p> <p>Douglas A. Skoog, Donald M. West, James F. Holler, Stanley R. Crouch, Podstawy chemii analitycznej, PWN, Warszawa</p> <p>Notatki wykładowe</p>								

	Uzupełniająca lista lektur	<p>Hamilton L.F., Simpson S.G., Ellis D.W., Obliczenia w chemii analitycznej, WNT, Warszawa, 1973</p> <p>Wesołowski M., Szefer K., Zimna D., Zbiór zadań z analizy chemicznej, WNT, Warszawa, 2002</p> <p>Galus Z., Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, PWN, 2019</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Oblicz pH roztworu, który w 400 ml zawiera 2,2 g <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> (<math>M_m \{\text{NH}_4\text{Cl}\} = 53,49 \text{ g/mol}</math>; <math>K_b = 1,79 \cdot 10^{-5}</math>)</p> <p>Mieszaninę <math>\text{NaOH}</math> i <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> analizowano metodą Winklera. Jedną próbkę miareczkowano wobec oranżu metylowego, zużywając 32,8 ml kwasu <math>\text{HCl}</math> o stężeniu 0,1020 M. Do drugiej identycznej próbki dodano nadmiar <math>\text{BaCl}_2</math> i miareczkowano tym samym kwasem wobec fenoloftaleiny, zużywając go 18,8 ml. Obliczyć zawartość <math>\text{NaOH}</math> i <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> w próbce (<math>M_m \{\text{NaOH}\} = 40 \text{ g/mol}</math>; <math>M_m \{\text{Na}_2\text{CO}_3\} = 106 \text{ g/mol}</math>)</p> <p>Oblicz pH roztworu kwasu podchlorawego, jeśli wiadomo, że stopień dysocjacji w tym roztworze wynosi 3,6%, a stała dysocjacji <math>4,010^{-8}</math></p> <p>Obliczyć rozpuszczalność <math>\text{Al}(\text{OH})_3</math> w roztworze <math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math> o stężeniu 0,01 M (<math>K_{so} \text{Al}(\text{OH})_3 = 110^{-32}</math>)</p> <p>Do roztworu <math>\text{AgNO}_3</math> dodano w nadmiarze amoniaku. Jak zmieni się stężenie wolnych jonów srebra, jeśli stężenie <math>\text{NH}_3</math> wzrośnie pięciokrotnie? (<math>\log 2 = 7,4</math>)</p> <p>Odważkę soli Mohra o masie 12,548 g rozpuszczono w 40 ml rozcieńczonego kwasu siarkowego(VI) i miareczkowano roztworem <math>\text{KMnO}_4</math> o stężeniu 0,238 M. Jaki będzie potencjał redoks roztworu przy pH równym 2, po dodaniu 27,5 ml roztworu <math>\text{KMnO}_4</math>? (<math>M_m \text{Fe} = 55,845 \text{ g/mol}</math>; <math>E = 1,150 \text{ V}</math>)</p> <p>Na zmiareczkowanie 10 ml obojętnego roztworu zawierającego jony <math>\text{SbO}_3^{3-}</math> zużyto 18,7 ml roztworu <math>\text{J}_2</math>. Obliczyć, ile gramów antymonu w przeliczeniu na <math>\text{Sb}_2\text{O}_3</math> znajduje się w próbce o objętości 100 ml, jeżeli 1 ml roztworu <math>\text{J}_2</math> utlenia 0,04964 g <math>\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}</math> (<math>M_m \text{Sb} = 121,760 \text{ g/mol}</math>; <math>M_m \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = 248,18 \text{ g/mol}</math>)</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.