



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Chemia analityczna, PG_00036289						
Kierunek studiów	Zielone technologie						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2022/2023				
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć	Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki				
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	3	Język wykładowy	polski				
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS	9.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin				
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Analitycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Żaneta Polkowska					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. inż. Żaneta Polkowska dr hab. inż. Mariusz Marć prof. dr hab. inż. Piotr Konieczka dr inż. Bartłomiej Cieślik dr inż. Małgorzata Rutkowska					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	60.0	0.0	0.0	90
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	90	25.0	110.0	225		
Cel przedmiotu	Opanowanie rozwiązywania konkretnych zadań analitycznych, zrozumienie podstaw teoretycznych poszczególnych technik analitycznych						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K6_U02] potrafi obsługiwać typową aparaturę i wykonywać analizy dotyczące badań zanieczyszczeń środowiska, potrafi modyfikować istniejące i projektować nowe technologie ochrony środowiska oraz procedury analityczne, a także proste urządzenia zgodnie z zadaną specyfikacją</p> <p>is able to operate equipment and perform typical analyzes of studies of environmental pollution, is able to carry out an analysis of typical environmental pollution and simple devices according to specification</p>	<p>Student zna typową aparaturę do analizy zanieczyszczeń środowiska i innych składników.</p>	<p>[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania</p>
	<p>[K6_U05] potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki i matematyki do analizy wyników eksperymentów, potrafi dokonać analiz i ocen istniejących rozwiązań technicznych</p> <p>can formulate and solve engineering tasks analytical methods, simulation as well as experimental, able to apply knowledge of basic physics and mathematics to analyze the results of experiments, is able to analyze and assess existing technical solutions</p>	<p>Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę</p>	<p>[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania</p>
	<p>[K6_W02] ma podstawową wiedzę w zakresie chemii obejmującą chemię ogólną, nieorganiczną, organiczną, fizyczną, analityczną, w tym wiedzę niezbędną do opisu i rozumienia zjawisk i procesów chemicznych występujących w technologiach ochrony środowiska oraz pomiaru i określania parametrów tych procesów.</p> <p>has a basic knowledge of chemistry including general chemistry, inorganic, organic, physical, analytical, including the knowledge necessary to describe and understand the phenomena and chemical processes occurring in the environment; measurement and the determination of the parameters of these processes.</p>	<p>Student ma podstawową wiedzę i rozumie przedstawiane zagadnienie</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym</p>
<p>Treści przedmiotu</p>	<p>PRZEDMIOT CHEMII ANALITYCZNEJ: rodzaje informacji analitycznych, kryteria podziału i wyboru metod. Podręczniki i charakterystyka podstawowych czasopism. Organizacja i bezpieczeństwo pracy w laboratorium analitycznym. Podstawowe etapy procesu analitycznego. Pobieranie i przygotowywanie reprezentatywnej próbki analitycznej. Zasada propagacji niezależnych błędów przypadkowych pomiarów. ANALIZA WAGOWA: czynniki wpływające na rozpuszczalność i czystość osadów, optymalne warunki strącania osadów, oddzielanie osadów. Źródła błędów i metody ich unikania. Termogravimetria. Miareczkowanie strąceniowe: ogólne równanie krzywych miareczkowania strąceniowego, rodzaje i zasady działania wskaźników, argentometria i merkurometria. ALKACYMETRIA: podział metod, ogólne równanie krzywych miareczkowania alkacymetrycznego oraz jego szczególne rozwiązania dla mocnych i słabych kwasów i zasad, miareczkowanie w środowiskach wodnych i niewodnych, podstawy teoretyczne alkalimetrii kwasów wieloprotonowych i acydometrii węglanów, wizualne wskaźniki punktu końcowego miareczkowania. REDOKSOMETRIA: podział metod, reakcje analityczne i czynniki wpływające na równowagę reakcji redoks, równania krzywych miareczkowania, wskaźniki, powielacze mole- kulare oparte na reakcjach redoks. Analiza elektroważymetryczna. KOMPLEKSOMETRIA: równanie krzywych miareczkowania, wskaźniki, kompleksometria i charakterystyka analityczna wybranych kompleksonów, merkurymetria, typy metod kompleksometrycznych, oznaczanie twardości wody. Spektroskopowe metody analizy, podstawy teoretyczne. Analiza jakościowa i ilościowa z wykorzystaniem metod spektroskopowych. Podział metod i zasada działania. Monochromatory, detektory. Metody rozdzielania ze szczególnym uwzględnieniem technik chromatograficznych. Chromatografia gazowa: teoretyczne podstawy, charakterystyka kolumn, wybrane detektory, analiza jakościowa i ilościowa. Metody elektroanalityczne, podstawowe prawa fizykochemiczne. Potencjometria, konduktometria, kulometria. OCENA MIARODAJNOŚCI WYNIKÓW: statystyczne kryteria oceny miarodajności wyników i porównywania metod analitycznych, wykrywalność, granica oznaczalności, czułość, specyficzność i selektywność, kryteria preferencji metod pod względem precyzji. Zastosowanie pojęć teorii informacji w chemii analitycznej.</p>		

Wymagania wstępne i dodatkowe	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu: stechiometrii, równowag reakcji chemicznych, reakcji i teorii kwasów i zasad, reakcji stracania, iloczynu rozpuszczalności, reakcji kompleksowania i stałych trwałości kompleksów.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin	50.0%	45.0%
	Laboratorium	50.0%	45.0%
	Seminarium	50.0%	10.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, tom 1, 2 i 3 wyd. 9 i 10, zm., PWN, Warszawa 2005 2. D.A. Skoog, D.M. West, J.F. Holler, S.R.Crouch, Fundamentals of Analytical Chemistry, (VII ed.), Saunders College Publishing, Philadelphia 1996, Podstawy Chemii Analitycznej, t. 1 i 2, PWN, W-wa 2006 3. A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WN-T, Warszawa 1992. 4. A. Cygański, B. Ptaszyński, J. Krystek, Obliczenia w chemii analitycznej, WN-T, Warszawa 2000. 5. Z. Galus, Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, PWN, Warszawa 2005. 6. Konieczka P., Namieśnik J., Zygmunt B., Bulska E., Świtaj-Zawadka A., Naganowska A., Kremer E., Rompa M., Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, WN-T, Warszawa 2007. 7. Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska, [red.] J. Namieśnik i Z. Jamrógiewicz, WN-T, Warszawa 1998. 8. Z. Marczenko, Spektrofotometryczne oznaczanie pierwiastków, PWN, Warszawa 1979. 9. A. Cygański, Metody elektroanalityczne, WN-T, Warszawa 1995. 10. Z. Witkiewicz, Podstawy chromatografii, WN-T, Warszawa 2000. 11. A. Cygański, Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WN-T, Warszawa 1993. 12. Metody analitycznej spektrometrii atomowej, [red.] W. Żywnicki, J. Borkowska-Burnecka, E. Bulska, E. Szmyd, Malmut, Warszawa 2010.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. A. Hulanicki, Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej, PWN, Warszawa 1992, wyd. 3 zm. 2. D. Kealey, P.J. Haines, Krótkie wykłady. Chemia Analityczna, PWN, W-wa 2005. 3. Podstawy analityki, [red.] J. Łukasik, Akademia Medyczna w Gdańsku, Gdańsk 1990. 4. A. Hulanicki, Współczesna chemia analityczna. Wybrane zagadnienia, PWN, Warszawa 2001 5. K. Eckschlager, Błędy w analizie chemicznej, PWN, Warszawa 1974. 6. K. Danzer, E. Than, D. Moloch, Analityka. Przegląd systematyczny, WN-T, Warszawa 1993. 7. J. Czermiński i współautorzy, Metody statystyczne dla chemików, PWN, Warszawa 1986. 8. M. Jarosz, E. Malinowska, Pracownia chemiczna. Analiza instrumentalna, wyd. 2 uzupeł., WSiP, Warszawa 1999. 9. J. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa 1999.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Elektrogravimetryczne oznaczanie miedzi i ołowiu		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		