



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analiza instrumentalna, PG_00060866						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów 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		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Analitycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Mariusz Marć				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	0.0	0.0	45
	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	45		5.0		25.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi technikami analitycznymi stosowanymi w technologii chemicznej, w tym metodami instrumentalnymi do analizy jakościowej i ilościowej substancji chemicznych. Studenci zdobędą umiejętności opracowywania wyników analiz, interpretowania danych i formułowania wniosków w kontekście procesów technologicznych, zapewniając tym samym solidną podstawę do praktycznego zastosowania tych technik w przemyśle chemicznym i badaniach naukowych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_K05] ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej	Student rozumie społeczną rolę inżyniera w zakresie stosowania technik analitycznych w analizach chemicznych. Potrafi formułować i przekazywać informacje dotyczące wyników analiz instrumentalnych, ich znaczenia dla ochrony środowiska, zdrowia publicznego oraz przemysłu, a także w kontekście etycznym, w sposób przystępny i odpowiedzialny, z uwzględnieniem potrzeb i oczekiwań społeczeństwa oraz zrównoważonego rozwoju	[SK5] Assessment of ability to solve problems that arise in practice [SK4] Assessment of communication skills, including language correctness
	[K6_W02] ma wiedzę w zakresie chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej i analitycznej, przydatną do otrzymywania wybranych grup związków, określania ich właściwości fizycznych i chemicznych, pozwalającą na ich analizę ilościowo-jakościową, dokonywanie pomiarów i określanie parametrów reakcji, zjawisk i procesów chemicznych występujących w technologii chemicznej	Student ma wiedzę z zakresu wykorzystania technik analitycznych w analizie ilościowej i jakościowej związków chemicznych. Potrafi dobrać odpowiednie metody instrumentalne do identyfikacji, oznaczania i charakteryzowania właściwości fizycznych i chemicznych wybranych grup związków chemicznych, w tym określania parametrów reakcji i procesów chemicznych, z uwzględnieniem wymagań technologii chemicznej	[SW1] Assessment of factual knowledge
	[K6_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych, właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	Student potrafi dokonywać dokładnych i precyzyjnych pomiarów w laboratorium analitycznym	[SU2] Assessment of ability to analyse information
	[K6_U03] umie wykorzystać wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej i analitycznej oraz znaleźć właściwie źródła informacji do projektowania i syntetyzowania prostych związków chemicznych, przeprowadzenia podstawowych pomiarów fizykochemicznych oraz analitycznych	Student posiada wiedzę z funkcjonowania sprzętu analitycznego oraz potrafi określić podstawowe parametry walidacyjne procedury analityczne	[SU5] Assessment of ability to present the results of task [SU4] Assessment of ability to use methods and tools

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Kompleksowe informacje związane bezpośrednio z tematyką Analizy Instrumentalnej. Na wykładach poruszane będą następujące zagadnienia i problemy: Specyfika metod analitycznych opartych na pomiarze względnym. Charakterystyka analitycznych układów pomiarowych. Rodzaje sygnałów, ich położenie i wielkość, problem szumów w metodach porównawczych. Porównanie precyzji i dokładności metod analitycznych. Analiza elementarna związków organicznych, przydatność i rola w chemii analitycznej. Spektroskopowe metody analizy, podstawy teoretyczne. Analiza jakościowa i ilościowa z wykorzystaniem metod spektroskopowych. Podział metod i zasada działania. Monochromatory, detektory, metody atomizacji i wzbudzenia oraz wpływ matrycy na efekt analityczny. Źródła błędów oraz metody ich usuwania. Fotometria płomieniowa, staloskopia, spektroskopia absorpcji atomowej i cząsteczkowej - zasady działania, aparatura oraz metody wykonywania pomiarów i doboru optymalnych warunków pracy. Chromatografia gazowa: teoretyczne podstawy, charakterystyka kolumn, wybrane detektory, analiza jakościowa i ilościowa. Wysokosprawną chromatografię cieczową (HPLC) kolumnową i cienkowarstwową. Mechanizmy procesów chromatograficznych, selektywność i sprawność układów chromatograficznych; rodzaje faz; aparatura chromatograficzna. Metody elektroanalityczne, podstawowe prawa fizykochemiczne. Potencjometria, konduktometria, kulometria, elektrody jonoselektywne, chronowoltamperometria: podstawy teoretyczne, metody pomiaru i aparatura Treści przedmiotu - laboratoria Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych: 1. Podstawy chromatografii gazowej - teoria i praktyka, czyli co wpływa na czas retencji 2. Metody kalibracji układu do chromatografii gazowej - jak odnieść uzyskany sygnał do poziomu zawartości analitu w próbce 3. Podstawy chromatografii cieczowej - co wpływa na analizę ilościową i jakościową 4. Oznaczanie poziomu zawartości wody w próbce MTBE z wykorzystaniem techniki Karla-Fischer 5. Atomowa Spektrometria Emisyjna i Absorpcyjna - oznaczenie zawartości jonów sodu i potasu w wodzie wodociągowej. 6. Spektrofotometrię cząsteczkową - oznaczanie chromu i kobaltu obok siebie 7. Wykorzystanie technik elektrochemicznych w praktyce analitycznej - porównanie dwóch metod		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw chemii analitycznej, organicznej i nieorganicznej oraz fizyki i matematyki.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium	50.0%	50.0%
	Wykład	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur		
	1. A. Melnyk, K. Kuklińska, L. Wolska, ABC Chromatografii Gazowej, Wydawnictwo PG, Gdańsk, 2014 2. M. Janicka, G. Bajger-Nowak, A. Kot-Wasik, Rozwiązywanie problemów w chromatografii cieczowej, Wydawnictwo PG, Gdańsk, 2012 3. Z. Witkiewicz, E. Śliwka, Chromatografia i techniki elektromigracyjne, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017 4. A. Jakimska, W. Hewelt-Belka, K. Wilczewska, A. Kot-Wasik, Nowoczesna chromatografia cieczowa, Wydawnictwo PG, Gdańsk, 2014 5. Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych : praca zbiorowa / pod red. Piotra Konieczki i Jacka Namieśnika, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2008 6. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, tom 3, wyd. 9 i 10, zm., PWN, Warszawa 2005. 7. 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. 1-2, PWN, Warszawa 2006. 8. P. 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. 9. Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska, [red.] J. Namieśnik i Z. Jamrógiewicz, WN-T, Warszawa 1998. 10. A. Cygański, Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WNT, Warszawa 1993. 11. M. Pinta, Absorpcyjna spektrometria atomowa. Zastosowania w chemii analitycznej, PWN, Warszawa 1977. 12. Z. Marczenko, Spektrofotometryczne oznaczanie pierwiastków, PWN, Warszawa 1979. 13. A. Cygański, Metody elektroanalityczne, WN-T, Warszawa 1995. 14. Z. Witkiewicz, Podstawy chromatografii, WN-T, Warszawa 2000. 15. Z. Witkiewicz, J. Hetper, Chromatografia gazowa, WN-T, Warszawa 2001. 16. B. Bobrański, Analiza ilościowa związków organicznych, PWN, Warszawa 1979. 17. Chromatografia cieczowa, [red.] M. Kamiński, CEEAM, Gdańsk 2004. 18. Spektrometria atomowa, [red.] E. Bulska, K. Pyrzyńska, Malmut, Warszawa 2007.		

	Uzupełniająca lista lektur	1. M. Jarosz, E. Malinowska, Pracownia chemiczna. Analiza instrumentalna, wyd. 2 uzupełn., WSiP, Warszawa 1999. 2. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa 1999. 3. K. Danzer, E. Than, D. Moloch, Analityka. Przegląd systematyczny, WN-T, Warszawa 1993. 4. J. Czermiński i współautorzy, Metody statystyczne dla chemików, PWN, Warszawa 1986. 5. G.W. Ewing, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa 1980. 6. T.H. Gow, Nowoczesne metody instrumentalne analizy, WN-T, Warszawa 1976. 7. H.W. Willard, L.L. Merritt, J.A. Dean, F.A. Settle, Instrumental Methods of Analysis, Wadsworth, Belmont 1981. 8. Z. Marczenko, Spektrofotometryczne oznaczanie pierwiastków, PWN, Warszawa 1979. 9. A. Cygański, Metody elektroanalityczne, WN-T, Warszawa 1995. 10. Z. Galus, Teoretyczne podstawy elektroanalizy chemicznej, PWN, Warszawa 1977. 11. Metody analitycznej spektrometrii atomowej, [red.] W. Żywnicki, J. Borkowska-Burnecka, E. Bułska, E. Szmyd, Malmut, Warszawa 2010.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Napisz na czym polega miareczkowanie potencjometryczne? Do czego służy układ do pomiarów potencjometrycznych w takim miareczkowaniu i jakie są zalety jego zastosowania? 2. Jakie są cechy metod konduktometrycznych i jakie są ich zastosowania? 3. Czym jest mineralizacja i jaki jest jej podstawowy podział? 4. Wymień 5 metod mineralizacji i opisz jedną z nich. 5. Wyjaśnij zasadę działania dozownika Splitless (dozowanie bez podziału strumienia). 6. Co to jest efekt rozpuszczalnika, w którym typie dozowania jest wykorzystywane.	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.