



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analiza instrumentalna, PG_00060866						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
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_U03] Wykorzystuje wiedzę chemiczną do projektowania związków, przeprowadzania pomiarów fizykochemicznych i analitycznych oraz pozyskiwania odpowiednich źródeł informacji.	posiada wiedzę z funkcjonowania sprzętu analitycznego oraz potrafi określić podstawowe parametry walidacyjne procedury analityczne	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_U01] Potrafi samodzielnie planować proces uczenia się oraz pozyskiwać, analizować i interpretować informacje z różnych źródeł, także w języku angielskim.	potrafi dokonywać dokładnych i precyzyjnych pomiarów w laboratorium analitycznym	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_W02] Posiada wiedzę chemiczną niezbędną do syntezy, analizy oraz oceny właściwości związków i procesów wykorzystywanych w technologii chemicznej.	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] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	<p>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.</p> <p>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-Fischera  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</p>		
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 ocena końcowej
	Wykład (pisemne zaliczenie treści wykładów)	50.0%	50.0%
	Laboratorium (kartkówki, testy, sprawozdania, raporty)	50.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Melnyk, K. Kuklińska, L. Wolska, ABC Chromatografii Gazowej, Wydawnictwo PG, Gdańsk, 2014</li> <li>2. M. Janicka, G. Bajger-Nowak, A. Kot-Wasik, Rozwiązywanie problemów w chromatografii cieczowej, Wydawnictwo PG, Gdańsk, 2012</li> <li>3. Z. Witkiewicz, E. Śliwka, Chromatografia i techniki elektromigracyjne, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017</li> <li>4. A. Jakimska, W. Hewelt-Belka, K. Wilczewska, A. Kot-Wasik, Nowoczesna chromatografia cieczowa, Wydawnictwo PG, Gdańsk, 2014</li> <li>5. Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych : praca zbiorowa / pod red. Piotra Konieczki i Jacka Namieśnika, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2008</li> <li>6. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, tom 3, wyd. 9 i 10, zm., PWN, Warszawa 2005.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>9. Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska, [red.] J. Namieśnik i Z. Jamrógiewicz, WN-T, Warszawa 1998.</li> <li>10. A. Cygański, Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WNT, Warszawa 1993.</li> <li>11. M. Pinta, Absorpcyjna spektrometria atomowa. Zastosowania w chemii analitycznej, PWN, Warszawa 1977.</li> <li>12. Z. Marczenko, Spektrofotometryczne oznaczanie pierwiastków, PWN, Warszawa 1979.</li> <li>13. A. Cygański, Metody elektroanalityczne, WN-T, Warszawa 1995.</li> <li>14. Z. Witkiewicz, Podstawy chromatografii, WN-T, Warszawa 2000.</li> <li>15. Z Witkiewicz, J. Hetper, Chromatografia gazowa, WN-T, Warszawa 2001.</li> <li>16. B. Bobrański, Analiza ilościowa związków organicznych, PWN, Warszawa 1979.</li> <li>17. Chromatografia cieczowa, [red.] M. Kamiński, CEEAM, Gdańsk 2004.</li> <li>18. Spektrometria atomowa, [red.] E. Bulska, K. Pyrzyńska, Malmut, Warszawa 2007.</li> </ol>
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Jarosz, E. Malinowska, Pracownia chemiczna. Analiza instrumentalna, wyd. 2 uzup., WSiP, Warszawa 1999.</li> <li>2. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa 1999.</li> <li>3. K. Danzer, E. Than, D. Moloch, Analityka. Przegląd systematyczny, WN-T, Warszawa 1993.</li> <li>4. J. Czermiński i współautorzy, Metody statystyczne dla chemików, PWN, Warszawa 1986.</li> <li>5. G.W. Ewing, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa 1980.</li> <li>6. T.H. Gow, Nowoczesne metody instrumentalne analizy, WN-T, Warszawa 1976.</li> <li>7. H.W. Willard, L.L. Merritt, J.A. Dean, F.A. Settle, Instrumental Methods of Analysis, Wadsworth, Belmont 1981.</li> <li>8. Z. Marczenko, Spektrofotometryczne oznaczanie pierwiastków, PWN, Warszawa 1979.</li> <li>9. A. Cygański, Metody elektroanalityczne, WN-T, Warszawa 1995.</li> <li>10. Z. Galus, Teoretyczne podstawy elektroanalizy chemicznej, PWN, Warszawa 1977.</li> <li>11. Metody analitycznej spektrometrii atomowej, [red.] W. Żyrnicki, J.Borkowska-Burnecka, E. Bulska, E. Szmyd, Malmut, Warszawa 2010.</li> </ol>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Napisz na czym polega miareczkowanie potencjometryczne? Do czego służy układ do pomiarów potencjometrycznych w takim miareczkowaniu i jakie są zalety jego zastosowania?</li> <li>2. Jakie są cechy metod konduktometrycznych i jakie są ich zastosowania?</li> <li>3. Czym jest mineralizacja i jaki jest jej podstawowy podział?</li> <li>4. Wymień 5 metod mineralizacji i opisz jedną z nich.</li> <li>5. Wyjaśnij zasadę działania dozownika Splitless (dozowanie bez podziału strumienia).</li> <li>6. Co to jest efekt rozpuszczalnika, w którym typie dozowania jest wykorzystywane.</li> </ol>	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.