



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	EKSTRAKCYJNE TECHNIKI PRZYGOTOWANIA PRÓBEK DO ANALIZY, PG_00064299						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Analitycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Agata Kot-Wasik				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	45.0	0.0	0.0	75
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adres kursu na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=44959 Moodle ID: 44959 Ekstrakcyjne Techniki Przygotowania Próbek https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=44959						
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	75		5.0		45.0	125
Cel przedmiotu	Najbardziej czasochłonnym oraz najbardziej trudnym etapem całej procedury analitycznej jest etap przygotowania próbki do analizy. Typowe próbki środowiskowe, żywnościowe, biologiczne etc., które mają być poddane analizie chemicznej wymagają zwykle specjalnego przygotowania. Głównym celem przygotowania próbki jest selektywna izolacja analitów. I tego - w zakresie podstaw teoretycznych, jak i w praktyce analitycznej - dotyczy przedmiot. Omówione zostaną podstawowe zagadnienia związane z przygotowaniem próbek do analizy śladowych zanieczyszczeń, pochodzących przede wszystkim z materiałów środowiskowych, żywnościowych, biologicznych i roślinnych. Przedstawione będą główne etapy składające się na całą procedurę analityczną od chwili pobrania próbki do momentu oznaczenia zawartości analitów w wyizolowanym materiale. Szczególną uwagę poświęci się na te techniki przygotowania próbek, które są obecnie najbardziej powszechnie stosowane w praktyce laboratoryjnej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W05] rozpoznaje kluczowe kierunki rozwoju badań, aparatury i techniki w technologii i dziedzinach pokrewnych	Student poznaje kierunki rozwoju badań i aparatury w technologii chemicznej, zwłaszcza w analityce chemicznej	[SW1] Assessment of factual knowledge [SW3] Assessment of knowledge contained in written work and projects
	[K7_U02] przeprowadza eksperymenty przy użyciu prawidłowo dobranych technik i aparatury z wykorzystaniem nowych osiągnięć w technologii i dziedzin pokrewnych	Student posiada podstawową wiedzę umożliwiającą przeprowadzanie doświadczeń przy użyciu prawidłowo dobranych technik i aparatury z wykorzystaniem nowych osiągnięć w technologii	[SU2] Assessment of ability to analyse information [SU1] Assessment of task fulfilment [SU4] Assessment of ability to use methods and tools
	[K7_K01] krytycznie ocenia treści dotyczące problemów poznawczych i praktycznych	Student posiada praktykę w krytycznym ocenianiu treści problemów związanych z przygotowaniem próbek do badań	[SK5] Assessment of ability to solve problems that arise in practice [SK2] Assessment of progress of work
	[K7_W01] definiuje zjawiska, procesy i prawa przyrody stosowane do wytwarzania dóbr użytkowych i prowadzenia usług	Student posiada umiejętność definiowania zjawisk i procesów wykorzystywanych podczas izolacji analitów w materiale badanego	[SW3] Assessment of knowledge contained in written work and projects
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Przegląd technik przygotowania próbek. Techniki pasywne vs dynamiczne. Techniki ekstrakcyjne stosowane do izolacji substancji lotnych z matrycy - ekstrakcja do fazy gazowej (statyczna i dynamiczna), ekstrakcja do fazy stałej, termiczna desorpcja, mikroekstrakcja do fazy stacjonarnej. Techniki ekstrakcyjne stosowane do izolacji substancji z matrycy ciekłej - ekstrakcja typu ciecz-ciecz (LLE), ekstrakcja do fazy stałej (SPE, dSPE), mikroekstrakcja do fazy stacjonarnej (SPME), techniki destylacyjne. Techniki ekstrakcyjne stosowane do matryc półpłynnych - ekstrakcja za pomocą rozpuszczalnika z próbki zmieszanej z wypełniaczem MSPD. Ekstrakcja z wykorzystaniem ruchomego elementu sorpcyjnego typu Twister TM. Ekstrakcja typu <i>QuEChERS</i>. Techniki ekstrakcyjne stosowane do izolacji analitów z próbek stałych rozpuszczalnikiem: klasyczna ekstrakcja na zimno i na ciepło (wyrząsanie, w aparacie Soxhleta) i nowoczesne techniki (wspomagane ultradźwiękami UAE, mikrofalami MAE, w podwyższonej temperaturze i ciśnieniu ASE, płynem w stanie nadkrytycznym SFE). Oczyszczanie ekstraktu. Derywatywacja. Ekstrakcja sekwencyjna. Nowe rozwiązania w zakresie przygotowania próbek do analizy (techniki bezrozsączalnikowe, zasady białej chemii, techniki łączone, automatykacja) Treści przedmiotu - laboratoria Wstęp, szkolenie BHP, wiadomości ogólne, prezentacja tematyki. Techniki ekstrakcji analitów z próbek stałych przygotowanie próbki gleby (przesiewanie), ekstrakcja rozpuszczalnikiem w aparacie Soxhleta oraz wspomagana UAE. Techniki izolacji analitów lotnych (analiza fazy nadpowierzchniowej statyczna i dynamiczna HS, DHS). Techniki ekstrakcji analitów z próbek ciekłych z użyciem rozpuszczalnika ekstrakcja ciecz-ciecz LLE oraz mikroLLE. Usuwanie nadmiaru rozpuszczalnika. Ekstrakcja do fazy stałej SPE. Modyfikacje techniki ekstrakcji z użyciem sorbentu (dSPE, MSDE, QUECHERS). Techniki mikroekstrakcyjne (ekstrakcja do fazy stacjonarnej SPME). Ekstrakcja sekwencyjna (ekstrakcja organicznych form rtęci) Laboratorium SPARK LAB Gdynia. Laboratorium HAMILTON Gdynia.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw chemii ogólnej, chemii organicznej oraz analizy chemicznej i instrumentalnej.		

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	laboratory experiments	60.0%	50.0%
	wykład	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Pawliszyn J. Sampling and sample preparation for field and laboratory: fundamentals and new directions in sample preparation. Elsevier, 2002. Namieśnik J., Jamrógiewicz Z., Pilarczyk M., Torres L. Przygotowanie próbek środowiskowych do analiz. WNT, Warszawa, 2000. Stepnowski P., Synak E., Szafranek B., Kaczyński Z. Techniki separacyjne. Wydawnictwo UG 2010. Kot-Wasik et all, Przygotowanie Próbek do analizy, skrypt - wydawnictwo Politechniki Gdańskiej publikacje naukowe związane z treściami programowymi przedmiotu, dostępne w zasobach PG	
	Uzupełniająca lista lektur	Somenath Mitra; Sample preparation techniques in analytical chemistry, Wiley, 2003.	
	Adresy eZasobów		
	Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Techniki pasywne vs techniki dynamiczne - podstawowe zalety i wady. Techniki ekstrakcyjne stosowane do izolacji substancji lotnych z matrycy - ekstrakcja do fazy gazowej (statyczna i dynamiczna), ekstrakcja do fazy stałej, termiczna desorpcja, mikroekstrakcja do fazy stacjonarnej - zasady izolacji analitów, podstawowe parametry stosowane do optymalizacji, główne problemy. Techniki ekstrakcyjne stosowane do izloacji substancji z matrycy ciekłej - ekstrakcja typu ciecz-ciecz (LLE), ekstrakcja do fazy stałej (SPE, dSPE), mikroekstrakcja do fazy stacjonarnej (SPME), techniki destylacyjne - porównanie zakresu stosowalności, podstawowe zalety i wady technik. Techniki ekstrakcyjne stosowane do matryc półpłynnych - ekstrakcja za pomocą rozpuszczalnika z próbki zmieszanej z wypełniaczem MSPD. Ekstrakcja z wykorzystaniem ruchomego elementu sorpcyjnego typu Twister TM. Ekstrakcja typu <i>QuEChERS</i> . Techniki ekstrakcyjne stosowane do izolacji analitów z próbek stałych rozpuszczalnikiem: klasyczna ekstrakcja na zimno i na ciepło (wytężanie, w aparacie Soxhleta) i nowoczesne techniki (wspomagane ultradźwiękami UAE, mikrofalami MAE, w podwyższonej temperaturze i ciśnieniu ASE, płynem w stanie nadkrytycznym SFE) - rozwiązania techniczne, parametry do optymalizacji, główne obszary zastosowań. Oczyszczanie ekstraktu - cel i problemy do związania. Techniki bezropuszczalnikowe, techniki przyjazne środowisku, ocena w zakresie białej chemii - podstawy teoretyczne.	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.