

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Techniki chromatograficzne w praktyce (Ćw. laboratoryjne), PG_00117709						
Kierunek studiów	Chemia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Analizy Środowiska						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Monika Paszkiewicz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr Hanna Lis				
			dr Maria Dzierżyńska				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	30
	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	30		5.0		15.0	50
Cel przedmiotu	Wyposażenie studenta w wiedzę teoretyczną w zakresie technik rozdzielania i detekcji oraz aspekty praktyczne stosowania różnych technik chromatograficznych. Nabycie umiejętności projektowania rozdzielni chromatograficznych w GC i LC na podstawie zmienności parametrów operacyjnych oraz struktur chemicznych analitów.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[CHEMMU2_U04] Stosuje zdobytą wiedzę z chemii oraz pokrewnych dyscyplin naukowych.	- Przewiduje wpływ parametrów procesu na czas retencji analitu o podanej strukturze, - Określa sprawność kolumny chromatograficznej i na podstawie jej parametrów określa stopień zużycia kolumny	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEMMU2_W02] Operuje pogłębioną wiedzą w zakresie podstawowych działów chemii.	- Posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą podstawowych czynności związanych z wykonywaniem rozdzielania chromatograficznego	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEMMU2_K04] Poprawnie identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu chemika.	- Rozumie potrzebę śledzenia literatury dotyczącej technik chromatograficznych i ich tendencji rozwojowych oraz ciągłego pogłębiania i poszerzania wiedzy	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[CHEMMU2_K01] Zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby.	- Rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i poszerzania wiedzy - Rozumie społeczne aspekty praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[CHEMMU2_W04] Stosuje nabytą wiedzę do pogłębionego opisu właściwości połączeń chemicznych, metody ich syntezy oraz analizy.	- Wymienia i charakteryzuje techniki chromatograficzne, najczęściej stosowane do celów analitycznych i preparatywnych - Opisuje zjawiska zachodzące w trakcie analizy chromatograficznej oraz rozumie ich wpływ na efekt procesu rozdzielania - Charakteryzuje metody analiz ilościowych oraz jakościowych w chromatografii	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[CHEMMU2_W10] Operuje wiedzą dotyczącą zasad działania aparatury naukowo-badawczej stosowanej w chemii.	- Wykazuje znajomość dotyczącą budowy i zasad działania aparatury stosowanej w chromatografii cieczowej i gazowej - Posiada wiedzę dotyczącą podstawowych czynności związanych z wykonywaniem rozdzielania chromatograficznego	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
Treści przedmiotu	[CHEMMU2_U02] Krytycznie ocenia wyniki przeprowadzanych eksperymentów, dokonywanych obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także dyskutuje błędy.	- Samodzielnie obsługuje aparaturę badawczą wykorzystywaną w ramach ćwiczeń z tego przedmiotu - Przestrzega ustalonych procedur analitycznych - Rozpoznaje najczęściej występujące problemy występujące we trakcie analizy chromatograficznej i podaje sposoby ich eliminacji - Ocenia w sposób krytyczny wyniki rozdzielania chromatograficznego, dyskutuje błędy, wskazuje ich źródło i, o ile to możliwe, proponuje sposoby ich eliminacji - Przygotowuje opracowanie wykonanych eksperymentów	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	Teoria rozdzieleń chromatograficznych, rozdzielczość i półki teoretyczne, zjawiska poszerzania pasma i dyfuzji, ogólne równanie rozdzielczości a symetria pików, kluczowe zmienne operacyjne układów chromatograficznych, metody wzorcowania, kolumny i fazy stacjonarne w GC, programowanie temperaturowe w GC, oprzyrządowanie GC, dozowniki i metody dozowania, detektory w GC, indeksy retencji i stałe McReynoldsa, derywatyzacja analitów, tandemowa GC, fazy stacjonarne LC, tryby rozdzielania w LC (normalny, odwrócony, jonowymienny, HILIC, SEC, powinowactwa), oprzyrządowanie HPLC, dozowniki i detektory, rozdzielania chiralne, ultrasprawa chromatografia cieczowa (UHPLC), dwuwymiarowa chromatografia cieczowa (2D-LC).		

Wymagania wstępne i dodatkowe	Wymagania wstępne: Ukończone kursy: chemii ogólnej, chemii fizycznej, chemii organicznej, chemii analitycznej Wymagania dodatkowe: Znajomość zagadnień dotyczących: podstaw chromatografii; równowag chemicznych, procesu adsorpcji, podziału pomiędzy dwie fazy ciekłe, fazę ciekłą i gazową, stałą i gazową, procesu wymiany masy pomiędzy fazami; równowag kwasowo-zasadowych; oddziaływań van der Waalsa, dyspersyjnych, hydrofobowych, jon-jon, wiązań wodorowych i zjawiska solwatacji; zjawiska załamania i rozproszenia światła, spektroskopii UV-VIS; zjawiska izomerii ze szczególnym uwzględnieniem izomerii optycznej.								
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table><tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr><tr><td>wykonanie zestawu ćwiczeń w laboratorium i pisemna prezentacja uzyskanych wyników po każdym ćwiczeniu (sprawozdania)</td><td>51.0%</td><td>100.0%</td></tr></table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	wykonanie zestawu ćwiczeń w laboratorium i pisemna prezentacja uzyskanych wyników po każdym ćwiczeniu (sprawozdania)	51.0%	100.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej							
wykonanie zestawu ćwiczeń w laboratorium i pisemna prezentacja uzyskanych wyników po każdym ćwiczeniu (sprawozdania)	51.0%	100.0%							
Zalecana lista lektur	<table><tr><td>Podstawowa lista lektur</td><td>J. Kałużna-Czaplińska, Z. Witkiewicz. Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych. PWN, 2021 J. Kałużna-Czaplińska, Z. Witkiewicz. Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych. PWN, 2021 Z. Witkiewicz, W. Wardencki, I. Malinowska. Chromatografia cieczowa. Teoria i praktyka. PWN, 2019 Z. Witkiewicz, W. Wardencki, I. Chromatografia gazowa. PWN, 2018</td></tr><tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>M. F. Vitha Chromatography. Principles and Instrumentation. Wiley. 2017 L. Snyder i in. Practical HPLC Method Development. Wiley 1997 The HPLC Expert. Possibilities and Limitations of Modern High Performance Liquid Chromatography S. Kromidas (ed.). Wiley 2016</td></tr><tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr></table>	Podstawowa lista lektur	J. Kałużna-Czaplińska, Z. Witkiewicz. Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych. PWN, 2021 J. Kałużna-Czaplińska, Z. Witkiewicz. Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych. PWN, 2021 Z. Witkiewicz, W. Wardencki, I. Malinowska. Chromatografia cieczowa. Teoria i praktyka. PWN, 2019 Z. Witkiewicz, W. Wardencki, I. Chromatografia gazowa. PWN, 2018	Uzupełniająca lista lektur	M. F. Vitha Chromatography. Principles and Instrumentation. Wiley. 2017 L. Snyder i in. Practical HPLC Method Development. Wiley 1997 The HPLC Expert. Possibilities and Limitations of Modern High Performance Liquid Chromatography S. Kromidas (ed.). Wiley 2016	Adresy eZasobów			
Podstawowa lista lektur	J. Kałużna-Czaplińska, Z. Witkiewicz. Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych. PWN, 2021 J. Kałużna-Czaplińska, Z. Witkiewicz. Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych. PWN, 2021 Z. Witkiewicz, W. Wardencki, I. Malinowska. Chromatografia cieczowa. Teoria i praktyka. PWN, 2019 Z. Witkiewicz, W. Wardencki, I. Chromatografia gazowa. PWN, 2018								
Uzupełniająca lista lektur	M. F. Vitha Chromatography. Principles and Instrumentation. Wiley. 2017 L. Snyder i in. Practical HPLC Method Development. Wiley 1997 The HPLC Expert. Possibilities and Limitations of Modern High Performance Liquid Chromatography S. Kromidas (ed.). Wiley 2016								
Adresy eZasobów									
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania									
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy								

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.