

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zastosowanie techniki HPLC w praktyce (Ćw. laboratoryjne), PG_00170422						
Kierunek studiów	Chemia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	5		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Chemii Bionieorganicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Aleksandra Dąbrowska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. Aleksandra Dąbrowska mgr Aleksandra Ciesielska				
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		4.0		26.0	60
Cel przedmiotu	Zrozumienie podstaw teoretycznych HPLC i UHPLC. Praktyczne umiejętności obsługi UHPLC. Przygotowanie próbek do analizy. Przeprowadzanie analiz HPLC. Optymalizacja warunków analitycznych. Rozwiązywanie problemów analitycznych. Dokumentacja i raportowanie wyników. Bezpieczeństwo w laboratorium HPLC. Etyka pracy laboratoryjnej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[CHEML3_W04] Charakteryzuje metody analizy związków chemicznych.	(1) Charakteryzuje zasady działania wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) oraz jej zastosowania w analizie chemicznej; (2) Opisuje metody przygotowania próbek do analizy HPLC oraz dobór odpowiednich faz stacjonarnych i ruchomych; (3) Przedstawia różne techniki detekcji stosowane w HPLC (np. UV-Vis, fluorescencyjna, MS) oraz ich zastosowanie w analizie związków chemicznych; (4) Wyjaśnia wpływ parametrów chromatograficznych na jakość rozdzielania i identyfikację analitów.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_W10] Wymienia i opisuje aspekty budowy, działania i zastosowania aparatury pomiarowej oraz sprzętu wykorzystywanego w pracach eksperymentalnych z dziedziny chemii i nauk pokrewnych.	(1) Wymienia i opisuje elementy aparatury HPLC (pompa, dozownik, kolumna chromatograficzna, detektor, system rejestracji danych); (2) Wyjaśnia zasadę działania wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) oraz funkcję poszczególnych komponentów systemu; (3) Charakteryzuje różne typy faz stacjonarnych i faz ruchomych stosowanych w HPLC oraz ich wpływ na proces separacji; (4) Opisuje rodzaje detektorów wykorzystywanych w HPLC (np. UV-Vis, fluorescencyjny, MS) oraz ich zastosowanie w analizie różnych związków chemicznych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_U02] Wykonuje analizy metodami eksperymentalnymi i na ich podstawie formułuje wnioski.	(1) Samodzielnie wykonuje analizy jakościowe i ilościowe metodą HPLC; (2) Opracowuje i optymalizuje warunki analizy chromatograficznej w zależności od badanej próbki; (3) Interpretuje chromatogramy, identyfikuje analizowane substancje i ocenia ich stężenie na podstawie uzyskanych wyników; (4) Rozpoznaje błędy analityczne i proponuje sposoby ich eliminacji; (5) Formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych analiz, uwzględniając dokładność i powtarzalność wyników.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[CHEML3_U03] Dobiera odpowiedni sprzęt oraz aparaturę laboratoryjną do przeprowadzania eksperymentów chemicznych.	(1) Dobiera odpowiedni sprzęt chromatograficzny oraz warunki analizy w zależności od rodzaju badanych substancji i celu eksperymentu; (2) Konfiguruje aparaturę HPLC oraz optymalizuje parametry pracy, takie jak skład fazy ruchomej, przepływ, temperatura kolumny i długość fali detekcji; (3) Analizuje wpływ doboru sprzętu na jakość i dokładność wyników chromatograficznych; (4) Wykonuje podstawową konserwację i diagnostykę aparatury HPLC, zapobiegając błędom w analizie.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[CHEML3_U04] Planuje i wykonuje eksperymenty chemiczne oraz analizuje otrzymane wyniki.	(1) Samodzielnie planuje i przeprowadza eksperymenty chromatograficzne, dobierając odpowiednie warunki analizy; (2) Optymalizuje parametry HPLC w celu uzyskania najlepszej rozdzielczości i czułości analizy; (3) Analizuje otrzymane chromatogramy, identyfikuje analizowane substancje oraz ocenia ich stężenie; (4) Identyfikuje błędy w eksperymentach HPLC i proponuje metody ich eliminacji; (5) Opracowuje raporty z przeprowadzonych analiz, formułując wnioski na podstawie uzyskanych wyników.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[CHEML3_U07] Przygotowuje udokumentowane opracowanie określonego problemu z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych.	(1) Przygotowuje pełne opracowanie wyników eksperymentów HPLC w formie raportu lub sprawozdania laboratoryjnego; (2) Analizuje i interpretuje uzyskane chromatogramy, przedstawiając je w sposób czytelny i zrozumiały dla odbiorcy; (3) Formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych eksperymentów i wyników analiz chromatograficznych; (4) Stosuje odpowiednie narzędzia informatyczne do opracowywania i wizualizacji danych chromatograficznych.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[CHEML3_K01] Identyfikuje poziom swojej wiedzy i umiejętności, potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz rozwoju osobistego.	(1) Wykazuje otwartość na zdobywanie nowej wiedzy i doskonalenie swoich umiejętności w obszarze HPLC; (2) Krytycznie analizuje własne osiągnięcia i wyniki badań, dostrzegając możliwości ulepszeń i optymalizacji metod analitycznych; (3) Rozumie znaczenie ciągłego kształcenia się dla rozwoju zawodowego w branży chemicznej, farmaceutycznej, biotechnologicznej czy środowiskowej.	[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport [SK6] demonstracja umiejętności praktycznych [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[CHEML3_K04] Szanuje i docenia znaczenie własności intelektualnej w swoim działaniu, w działaniu innych osób, postępuje etycznie.	(1) Szanuje wkład pracy własnej oraz innych osób w rozwój metod chromatograficznych i badań analitycznych; (2) Wykazuje odpowiedzialność za rzetelność prezentowanych wyników oraz transparentność procesu badawczego; (3) Postępuje zgodnie z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej oraz normami etycznymi obowiązującymi w pracy naukowej i przemysłowej.	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_K05] Przestrzega ustalonych procedur w pracy laboratoryjnej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swojej pracy i innych.	(1) Dbą o przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w zespole laboratoryjnym, promując odpowiedzialne zachowanie wśród współpracowników; (2) Odpowiedzialnie podchodzi do pracy w laboratorium, zapewniając porządek i przestrzeganie procedur, co przekłada się na bezpieczeństwo wszystkich członków zespołu; (3) Reaguje na sytuacje zagrożenia i współpracuje w rozwiązywaniu problemów związanych z bezpieczeństwem w pracy laboratoryjnej.	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[CHEML3_K06] Podnosi swoje kompetencje zawodowe i osobiste poprzez korzystanie z informacji podawanych w różnych źródłach.	(1) Aktywnie poszukuje nowych źródeł wiedzy, aby podnosić swoje kompetencje zawodowe i rozwijać umiejętności w zakresie chromatografii cieczowej; (2) Dzieli się zdobytymi informacjami z innymi członkami zespołu laboratoryjnego, wspierając ich w rozwoju kompetencji zawodowych; (3) Podejmuje inicjatywę w zakresie samodzielnego kształcenia i podnoszenia kompetencji zawodowych, korzystając z dostępnych narzędzi edukacyjnych.	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_K02] Pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność działania oraz współdziała w zespole przyjmując w nim różne role.	(1) Wykazuje inicjatywę w doskonaleniu metod analizy chromatograficznej oraz poszukiwaniu nowych rozwiązań; (2) Odpowiedzialnie podchodzi do pracy zespołowej, dbając o precyzję wyników i efektywność współpracy; (3) Przestrzega zasad etyki zawodowej i rzetelności naukowej w indywidualnej oraz zespołowej pracy badawczej.	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_W03] Wyjaśnia w zaawansowanym stopniu zależności pomiędzy strukturą materii a jej obserwowanymi właściwościami.	(1) Wyjaśnia zasady HPLC i mechanizmy separacji związków chemicznych; (2) Opisuje budowę i działanie systemu HPLC oraz znaczenie poszczególnych komponentów; (3) Analizuje wpływ parametrów chromatograficznych (faza ruchoma, stacjonarna, temperatura, przepływ) na efektywność separacji. (4) Rozumie zależności między właściwościami fizykochemicznymi związków a ich retencją w układzie HPLC.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
Treści przedmiotu	Wprowadzenie do HPLC. Przygotowanie próbek do analizy. Konfiguracja i kalibracja aparatu HPLC. Przeprowadzanie analiz HPLC. Optymalizacja warunków analitycznych. Detekcja i interpretacja wyników. Rozwiązywanie problemów analitycznych. Dokumentacja i raportowanie wyników. Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium HPLC. Praktyczne zastosowanie HPLC.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	test (część teoretyczna)	51.0%	50.0%
	test (część praktyczna)	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. M. Dong, <i>HPLC and UHPLC for Practicing Scientists</i> , Wydawnictwo Blackwell Science (2019). 2. L. E. Reubseat, G. Tyge, 2. Chromatography, Wydawnictwo Wiley Vch Verlag GmbH (2019). 3. R. Rosset, H. Kołodziejczyk, <i>Współczesna chromatografia cieczowa, ćwiczenia i zadania</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN (2000). 4. D. Corradini, T.M. Philips, <i>Handbook of HPLC</i> , CRC Press (2011).	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Literatura polecana przez prowadzącego. 2. Instrukcje do ćwiczeń	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.