

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fizykochemiczne metody analityczne (Wykład), PG_00082037						
Kierunek studiów	Chemia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych 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			egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Chemii Fizycznej -> Pracownia Badań Luminescencyjnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Karol Krzymiński					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	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		40.0	75
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zagadnieniami zawartymi w treściach programowych przedmiotu; Pogłębienie i wzbogacenie wiedzy fizykochemicznej o aspekty praktyczne; Nabycie umiejętności samodzielnego wykonywania pomiarów fizykochemicznych, obróbki i oceny uzyskanych rezultatów Zapoznanie z metodyką nowoczesnych pomiarów fizykochemicznych Zrozumienie zjawisk procesów fizykochemicznych i ich odniesienie do zjawisk spotykanych w otoczeniu Selekcjonowanie i oceny zdobytych informacji. Wykształcenie umiejętności samokształcenia poprzez zdobywanie i analizę informacji z różnych źródeł.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[CHEML3_W02] Opisuje w zaawansowanym stopniu właściwości pierwiastków i najważniejszych związków chemicznych, wymienia metody ich otrzymywania oraz sposoby analizy.	- Student odpowiada na postawione pytania testowe i problemowe; - Stosuje prawa i zależności teoretyczne w kontekście wykonywanych zadań.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[CHEML3_U02] Wykonuje analizy metodami eksperymentalnymi i na ich podstawie formułuje wnioski.	- Student wykorzystuje otrzymany wynik częściowy pomiaru do zaplanowania kolejnego eksperymentu. Po rozpoznaniu wyniku błędnego wykonuje czynności korygujące lub powtarza procedurę.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_U03] Dobiera odpowiedni sprzęt oraz aparaturę laboratoryjną do przeprowadzania eksperymentów chemicznych.	- Student sporządza pisemną notatkę obejmującą wyniki eksperymentu, - Wykonuje dokumentację cyfrową w postaci zdjęcia fotograficznego i zbiera wyniki w tabeli	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_W04] Charakteryzuje metody analizy związków chemicznych.	- Student wybiera/proponuje metody optymalne do analizy wybranego parametru fizykochemicznego układu.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[CHEML3_U07] Przygotowuje udokumentowane opracowanie określonego problemu z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych.	- Student sporządza pisemną notatkę obejmującą otrzymywane wyniki eksperymentu, wykonuje dokumentację cyfrową i zbiera wyniki w tabeli	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU4] 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.	- Student dobiera metodę do postawionego zadania laboratoryjnego podczas dyskusji w laboratorium - Bierze udział w dyskusji podczas planowania eksperymentu; - Rozpoznaje elementy nowoczesnej aparatury do badań fizykochemicznych i podaje ich funkcje.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[CHEML3_K05] Przestrzega ustalonych procedur w pracy laboratoryjnej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swojej pracy i innych.	- Student uczestniczy w podziale grupy ćwiczeniowej na mniejsze zespoły; - Podejmuje odpowiedzialność za zakres wykonywanych obowiązków i uzyskanych wyników i/lub pracuje indywidualnie. - Podejmuje decyzje związane ze strategią wykonywania kolejnych etapów pracy laboratoryjnej oraz optymalnie dysponuje czasem przeznaczonym na kolejne zadania eksperymentalne, bierze odpowiedzialność za wyniki swojej pracy w kontekście grupy. - Samodzielnie odpowiada na pisemne pytania problemowe. - Dzieli się uzyskanym wynikiem eksperymentalnym, przekazując informacje pozostałym osobom	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_U05] Stosuje metody statystyczne i techniki informatyczne do opisu procesów chemicznych i analizy danych eksperymentalnych.	- Student wnioskuje o właściwościach i zachowaniu badanego układu na podstawie danych fizykochemicznych; - potrafi wykorzystać dane eksperymentalne do wykonania obliczeń związanych z termodynamiką i kinetyką układu chemicznego.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny

Treści przedmiotu	Entalpia przemian w otoczeniu; Energia sieci krystalicznej a rozpuszczalność; Cykl Borna-Habera; Entropia, entalpia a otoczenie; Analiza termodynamiczna w praktyce; Kinetyka w procesach naturalnych/ przemysłowych; Analiza reguły faz Gibbsa; Analiza wykresów fazowych; Destylacja frakcjonowana w przemyśle; Refraktometria; Zastosowania koligatywnych właściwości roztworów.		
	Zastosowania spektroskopii UV-Vis; Chromofory i auksochromy; przesunięcie bato- i hipsochromowe. Spektroskopia NMR: budowa spektrometru i zastosowania; Techniki emisyjne: fluorescencja (FL); Diagram Jabłońskiego; Prawo Kashy i Wawilowa; Przesunięcie Stokesa; Wyznaczanie stałej równowagi w stanie wzbudzonym; FL w analizie ilościowej; Wymogi i właściwości dot. sond FL; Procesy FRET; Chemiluminescencja (CL) i bioluminescencja (BL) ; Zalety metod luminometrycznych; Pomiar CL; Wydajność kwantowa FL i CL, Znaczniki i indykatory CL; Wyznaczanie parametrów stosowanych w walidacji HPLC; Wykresy kalibracyjne w HPLC. Spektrometria MS i techniki mieszane; Analizy typu MS-MS; LC-MS i inne techniki łączone; Przykłady zastosowań metod MS, LC-MS.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	- Zaliczenie kursów z następujących przedmiotów realizowanych na poziomie studiów I stopnia (licencjackich): matematyka, fizyka, chemia ogólna, chemia fizyczna. - Student potrafi korzystać z tekstów źródłowych, pozyskuje, analizuje ocenia i przetwarza informacje z różnych źródeł. Zdobywa wiedzę w sposób badawczy - obserwuje, weryfikuje, samodzielnie stawia wnioski i uogólnia.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin testowy o różnym stopniu trudności	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. P.W. Atkins, Chemia fizyczna, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2003.	
		2. L. Sobczyk, A. Kiszka, K. Gatner, A. Koll, Eksperymentalna chemia fizyczna, PWN Warszawa 1982.	
		3. Materiały w wersji elektronicznej przekazane przez prowadzących.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. E. Więckowska-Bryłka, Eksperymentalna chemia fizyczna, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007.	
		2. J. Demichowicz-Pigoniowa, Obliczenia fizykochemiczne, PWN Warszawa, 1984.	
		3. P. Suppan, Chemia i światło, PWN Warszawa 1998.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Wskaż optymalną odpowiedź dotyczącą współczynnika podziału (P): 2. W warunkach standardowych wodne roztwory kwasu siarkowego(VI) są trwałe, podczas gdy kwasu siarkowego(IV) rozkładają się powoli z wydzielaniem gazowego tlenu siarki(IV). Oblicz zmianę energii swobodnej dla powyższych procesów, wykorzystując dane podane termodynamiczne. 3. Dopasuj odpowiedzi do stwierdzeń dotyczących spontaniczności procesów chemicznych $H^o > 0, S^o < 0$; $H^o < 0, S^o < 0$; $H^o < 0, S^o > 0$; $H^o > 0, S^o > 0$. 4. Dla pewnej reakcji 50% substratu przereagowało po 10 sekundach, a 75% - po 20 sekundach. Stała szybkości tej reakcji ze względu na zanik substratu wynosi około: ...		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.