

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wykład specjalizacyjny - Metody analizy właściwości fizykochemicznych związków nieorganicznych i ich układów hybrydowych (Wykład), PG_00117694						
Kierunek studiów	Chemia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Chemii Ogólnej i Nieorganicznej -> Pracownia Biologicznej Chemii Nieorganicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Joanna Makowska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. Joanna Makowska dr inż. Krzysztof Żamojć				
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 z wszystkimi zagadnieniami wymienionymi w treściach programowych wykładu						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[CHEMMU2_W05] Operuje pogłębioną wiedzą w zakresie studiowanej specjalności.	Zna metodykę ustalania budowy związków chemicznych oraz podstawowe metody spektralne (spektroskopia w podczerwieni, spektroskopia w UV-VIS); zna podstawowe systemy klasyfikacji ciekłych środowisk reakcji chemicznych; zna i rozumie procesy oddziaływań kwasowo-zasadowych zachodzących w środowiskach niewodnych; rozumie problematykę wiązania wodorowego oraz równowag przeniesienia protonu w środowiskach niewodnych; zna podstawowe instrumentalne metody badania równowag w środowiskach niewodnych; zna teoretyczne metody umożliwiające badanie wpływu wartości pH oraz rodzaju rozpuszczalnika na konformację modelowych peptydów oraz sposób do przewidywania przebiegu krzywych miareczkowania potencjometrycznego oraz wyznaczania stałych pKa dla układów peptydowych; zna poprawną nomenklaturę i symbolikę chemiczną stosowaną w analizie termicznej oraz w kalorymetrii; zna techniki stosowane w analizie termicznej oraz w kalorymetrii; zna elementy chemii związków kompleksowych jednordzeniowych; rozumie równowagi tworzenia kompleksów jednordzeniowych oraz zna metodykę wyznaczania stałych trwałości kwasowo-zasadowych kompleksów jednordzeniowych metodami spektrofotometrycznymi oraz metodą potencjometryczną; zna wybrane kinetyczne metody określania mechanizmów reakcji chemicznej: metody przepływowe – metoda zatrzymanego przepływu –stopped-flow, metoda ciągłego przepływu – continuous-flow, metoda przerywanego przepływu – quenchedflow; zna metodykę analizy danych kinetycznych uzyskanych w wyniku pomiarów spektrofotometrycznych; zna charakterystykę wiązania wodorowego wraz z występowaniem (związki nieorganiczne i organiczne); zna techniki pomiarowe umożliwiające znalezienie wiązania wodorowego w związku chemicznym (spektroskopia w podczerwieni, ¹ H-NMR, spektroskopia UV i UV-VIS, potencjometria, konduktometria, metody obliczeniowe, kalorymetria, badania dielektryczne, badania dyfrakcyjne); zna podział aminokwasów ze względu na budowę łańcucha bocznego oraz rozumie modele do opisywania asocjacji hydrofobowej.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny

	<table><tr><th>Efekt kierunkowy</th><th>Efekt z przedmiotu</th><th>Sposób weryfikacji i oceny efektu</th></tr><tr><td>[CHEMMU2_U02] Krytycznie ocenia wyniki przeprowadzanych eksperymentów, dokonywanych obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także dyskutuje błędy.</td><td>- Student ma świadomość potrzeby krytycznej analizy pracy własnej szukając wyjaśnień w fachowych źródłach literaturowych; - Student rozwija umiejętność krytycznego myślenia i oceny jakości informacji dotyczącej kontekstu badań i oceny wyników opierając się również na opinii ekspertów. -Student zachowuje krytycyzm w wyrażaniu opinii na temat otrzymanych w toku badań wyników i zachowuje otwartość na zdanie współdyskutantów.</td><td>[SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport</td></tr><tr><td>[CHEMMU2_K01] Zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby.</td><td>- Student zachowuje krytycyzm w wyrażaniu opinii i zachowuje otwartość na zdanie współdyskutantów - Student wykazuje aktywność w pogłębianiu wiedzy i docenia potrzebę ciągłego kształcenia się.</td><td>[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja</td></tr></table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[CHEMMU2_U02] Krytycznie ocenia wyniki przeprowadzanych eksperymentów, dokonywanych obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także dyskutuje błędy.	- Student ma świadomość potrzeby krytycznej analizy pracy własnej szukając wyjaśnień w fachowych źródłach literaturowych; - Student rozwija umiejętność krytycznego myślenia i oceny jakości informacji dotyczącej kontekstu badań i oceny wyników opierając się również na opinii ekspertów. -Student zachowuje krytycyzm w wyrażaniu opinii na temat otrzymanych w toku badań wyników i zachowuje otwartość na zdanie współdyskutantów.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport	[CHEMMU2_K01] Zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby.	- Student zachowuje krytycyzm w wyrażaniu opinii i zachowuje otwartość na zdanie współdyskutantów - Student wykazuje aktywność w pogłębianiu wiedzy i docenia potrzebę ciągłego kształcenia się.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu								
[CHEMMU2_U02] Krytycznie ocenia wyniki przeprowadzanych eksperymentów, dokonywanych obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także dyskutuje błędy.	- Student ma świadomość potrzeby krytycznej analizy pracy własnej szukając wyjaśnień w fachowych źródłach literaturowych; - Student rozwija umiejętność krytycznego myślenia i oceny jakości informacji dotyczącej kontekstu badań i oceny wyników opierając się również na opinii ekspertów. -Student zachowuje krytycyzm w wyrażaniu opinii na temat otrzymanych w toku badań wyników i zachowuje otwartość na zdanie współdyskutantów.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport								
[CHEMMU2_K01] Zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby.	- Student zachowuje krytycyzm w wyrażaniu opinii i zachowuje otwartość na zdanie współdyskutantów - Student wykazuje aktywność w pogłębianiu wiedzy i docenia potrzebę ciągłego kształcenia się.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja								
Treści przedmiotu	Ocena błędów pomiarowych. Podstawy potencjometrii; zastosowanie metody potencjometrycznej do wyznaczenia wartości stałych równowag kwasowo-zasadowych w roztworach oraz stałych równowag reakcji kompleksowania; zastosowanie metod chemii teoretycznej do przewidywania krzywych miareczkowania; metody badania przemian fazowych w związkach biologicznie czynnych przy użyciu różnicowej kalorymetrii skaningowej; dichroizm kołowy; efekty energetyczne przemian fizycznych i chemicznych; definicje nazw i skrótów stosowanych w analizie termicznej, przykłady zastosowań. Izotermiczna kalorymetria miareczkowa. Budowa oraz zasada działania analizatora TG, DTA oraz DSC; spektroskopia UV-Vis, spektroskopia fluorescencyjna oraz spektroskopia NMR w analizie chemicznej związków chemicznych. Zastosowanie metod obliczeniowych do wyznaczania pKa związków chemicznych.									
Wymagania wstępne i dodatkowe	znajomość metod i sposobów powstawania widm absorpcyjnych związków nieorganicznych, znajomość podstawowych pojęć stosowanych w spektroskopii związków chemicznych; umiejętność interpretacji widm UV-Vis i IR, znajomość podstawowych technik instrumentalnych; znajomość podstaw budowy i właściwości aminokwasów i peptydów									
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>pozytywna ocena z kolokwium obejmującego tematykę prezentowaną na wykładzie w oparciu o treści programowe</td><td>50.0%</td><td>100.0%</td></tr></table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	pozytywna ocena z kolokwium obejmującego tematykę prezentowaną na wykładzie w oparciu o treści programowe	50.0%	100.0%			
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej								
pozytywna ocena z kolokwium obejmującego tematykę prezentowaną na wykładzie w oparciu o treści programowe	50.0%	100.0%								
Zalecana lista lektur	<table><tr><td>Podstawowa lista lektur</td><td>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu): A. 1. wykorzystywana podczas zajęć http://www.shu.ac.uk/schools/sci/chem/tutorials/molspec/uvvisab1.htm http://www.cem.msu.edu/~reusch/VirtualText/Spectrpy/UV-Vis/spectrum.htm A2. Literatura studiowana samodzielnie przez studenta: D. A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler Fundamentals of Analytical Chemistry J. Kenkel Analytical Chemistry for Technicians T. Jasiński Analiza miareczkowa w środowiskach niewodnych J. Minczewski, Z. Łada Miareczkowanie potencjometryczne J. Minczewski, Z. Marczenko Chemia analityczna S.F.A. Kettle Fizyczna chemia nieorganiczna S.J. Lippard, J.M. Berg Podstawy chemii bioinorganicznej G.W.H. Höhne, W.F. Hemminger, H.J. Flammersheim Differential Scanning Calorimetry A. Molski Wprowadzenie do kinetyki chemicznej</td></tr><tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>Tematyczne, aktualne publikacje naukowe</td></tr><tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr></table>	Podstawowa lista lektur	A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu): A. 1. wykorzystywana podczas zajęć http://www.shu.ac.uk/schools/sci/chem/tutorials/molspec/uvvisab1.htm http://www.cem.msu.edu/~reusch/VirtualText/Spectrpy/UV-Vis/spectrum.htm A2. Literatura studiowana samodzielnie przez studenta: D. A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler Fundamentals of Analytical Chemistry J. Kenkel Analytical Chemistry for Technicians T. Jasiński Analiza miareczkowa w środowiskach niewodnych J. Minczewski, Z. Łada Miareczkowanie potencjometryczne J. Minczewski, Z. Marczenko Chemia analityczna S.F.A. Kettle Fizyczna chemia nieorganiczna S.J. Lippard, J.M. Berg Podstawy chemii bioinorganicznej G.W.H. Höhne, W.F. Hemminger, H.J. Flammersheim Differential Scanning Calorimetry A. Molski Wprowadzenie do kinetyki chemicznej	Uzupełniająca lista lektur	Tematyczne, aktualne publikacje naukowe	Adresy eZasobów				
Podstawowa lista lektur	A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu): A. 1. wykorzystywana podczas zajęć http://www.shu.ac.uk/schools/sci/chem/tutorials/molspec/uvvisab1.htm http://www.cem.msu.edu/~reusch/VirtualText/Spectrpy/UV-Vis/spectrum.htm A2. Literatura studiowana samodzielnie przez studenta: D. A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler Fundamentals of Analytical Chemistry J. Kenkel Analytical Chemistry for Technicians T. Jasiński Analiza miareczkowa w środowiskach niewodnych J. Minczewski, Z. Łada Miareczkowanie potencjometryczne J. Minczewski, Z. Marczenko Chemia analityczna S.F.A. Kettle Fizyczna chemia nieorganiczna S.J. Lippard, J.M. Berg Podstawy chemii bioinorganicznej G.W.H. Höhne, W.F. Hemminger, H.J. Flammersheim Differential Scanning Calorimetry A. Molski Wprowadzenie do kinetyki chemicznej									
Uzupełniająca lista lektur	Tematyczne, aktualne publikacje naukowe									
Adresy eZasobów										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Jaka jest pojemność cieplna substancji o masie 2kg, jeżeli jego ciepło właściwe wynosi 1,25 kJ/kg*K (zakładamy T [K] = const.). 2. Jakim rodzajem spektroskopii jest spektroskopia dichroizmu kołowego? Uzasadnij odpowiedź. 3. Czy wykorzystując informacje z pomiarów NMR dla polimerów biologicznych np. peptydów, można w wiarygodny sposób przy zastosowaniu obliczeń dynamiki molekularnej, zwiualizować kształt struktury związku występujący w roztworze? Odpowiedź uzasadnij. 4. Jakiego rodzaju eksperymenty prowadzone są z zastosowaniem mikrokalorymetru ITC?									
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy									

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.