



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Fizykochemia związków kompleksowych		13.3.1061	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Chemii Ogólnej i Nieorganicznej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Chemii	Biznes chemiczny	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Lech Chmurzyński; prof. UG, dr hab. Joanna Makowska; prof. UG, dr hab. Aleksandra Dąbrowska; prof. dr hab. Mariusz Makowski; prof. UG, dr hab. Dagmara Jacewicz; dr hab. Dariusz Wyrzykowski			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		2	
Wykład		zajęcia - 30 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje - 5 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta - 15 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM:50 godz. = 2 pkt. ECTS	
Wykład: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2021/2022 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Wykład problemowy		<b>Sposób zaliczenia</b>	
- Wykład z prezentacją multimedialną		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja	
		- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		pozytywna ocena z kolokwiów obejmujących tematykę wykładu monogaficznego	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			
Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:			
Ocena poprawności rozwiązania testów, związanych z analizą chemiczną związków i technikami fizykochemicznymi (K_BChII_W01, K_BChII_W05); ocena umiejętności zastosowania wiedzy ogólnej z chemii do wskazania poprawnych odpowiedzi na zadane pytania (K_BChII_W11).			
Sposób weryfikacji osiągnięć w zakresie kompetencji społecznych:			
Podczas opracowywania wyników badań oraz problemów teoretycznych, student wskazuje braki w swojej wiedzy i uzupełnia je, wyszukując i cytując literaturę przedmiotu oraz uczestnicząc w konsultacjach z nauczycielem (K_BChII_K01).			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			
<b>A. Wymagania formalne</b>			
chemia ogólna, chemia nieorganiczna, chemia analityczna, chemia fizyczna, chemia organiczna, chemia koordynacyjna, chemia kwantowa.			
<b>B. Wymagania wstępne</b>			

<p>wiedza z zakresu: chemii ogólnej, nieorganicznej, analitycznej i koordynacyjnej; znajomość metod instrumentalnych służących charakteryzowaniu substancji chemicznych; znajomość i umiejętność stosowania programów komputerowych: pakiet Microsoft Office i pakiet Chem Office.</p>	
<p><b>Cele kształcenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawienie rozwoju badań fizykochemicznych w fazach stałej i ciekłej na przestrzeni ostatniego stulecia,</li> <li>• zaznajomienie z podstawowymi metodami instrumentalnymi używanymi podczas charakteryzowania substancji badanych w pracach naukowych,</li> <li>• przedstawienie różnorodności prac naukowych realizowanych pod opieką pracowników KChOI, N,</li> <li>• wyrobienie umiejętności samodzielnego zaplanowania pracy eksperymentalnej i rozwiązywania problemów związanych z preparatyką</li> <li>• przygotowanie do samodzielnego doboru literatury naukowej, prowadzące w konsekwencji do przygotowania rozprawy magisterskiej.</li> </ul>	
<p><b>Treści programowe</b></p> <p>Zastosowanie metod STA-DSC-MS oraz STA-FTIR w chemii związków koordynacyjnych (opis urządzeń pomiarowych TG-DSC-MS oraz STA-FTIR, sposoby prezentacji i interpretacji wyników); wpływ różnych czynników na wyniki pomiarów w analizie termicznej (analiza wpływu rodzaju i kształtu tygla, masy próbki, szybkości ogrzewania, sposobu przygotowania próbek, atmosfery pieca na przebieg analizy termicznej); ocena błędów w przypadku bezpośrednich pomiarów wielkości fizycznych, analiza pomiarów temperatury topnienia badanego metalu metodą DSC: ocena odchylenia wyniku pomiaru od średniej arytmetycznej; ocena błędu pojedynczego pomiaru; ocena błędu średniej arytmetycznej; ocena błędów w przypadku wielkości fizycznych mierzonych pośrednio; badanie reakcji tworzenia się kompleksów w roztworach metodą kalorymetryczną; cele i metody badania tworzenia się kompleksów w roztworze: praktyczne znaczenie chemii związków kompleksowych, klasyczna metoda preparatywna, wady metody preparatywnej, własność układów a czynniki wpływające na ich równowagę; rozwój badań procesów tworzenia się kompleksów w roztworze: praca Abbega i Bodlandera, praca Ostromyslenskigo, Joba i innych, analiza fizykochemiczna; termodynamiczna charakterystyka procesu kompleksowania: trwałość chemiczna związku, parametry termodynamiczne procesu kompleksowania, równowagi reakcji w roztworach wodnych i ich charakterystyka ilościowa, stałe trwałości i metody ich wyznaczania, czynniki wpływające na trwałość związków kompleksowych; teoria twardych i miękkich kwasów i zasad (HSAB); węglowodany jako ligandy (grupy donorowe, konformacja, efekty steryczne, właściwości kompleksów z ligandami cukrowymi; metody badania struktury połączeń koordynacyjnych jonów metali z cukrami); kinetyczne badania reakcji uwodnienia ligandów szczawianowych i ich pochodnych indukowanych jonami Fe<sup>3+</sup> w połączeniach koordynacyjnych jonów metali przejściowych; nieredoksose mechanizmy wiązania i aktywacji substratu (egzopeptydazy, endopeptydazy, enzymy hydrolityczne fosfatazy, enzymy katalizujące addycję nukleofilową grup OH<sup>-</sup> lub H<sup>+</sup>); kinetyczne badania reakcji izomeryzacji trans → cis jonów koordynacyjnych metali przejściowych. Kinetyczne badania reakcji wychwytu ditlenku węgla przez połączenia koordynacyjne jonów metali Cr(III) i Co(III). Oddziaływanie jonu Cr(III) ze składnikami komórek.</p>	
<p><b>Wykaz literatury</b></p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):</p> <p>A.1. wykorzystywana podczas zajęć</p> <p>A. Bielański – Podstawy chemii nieorganicznej</p> <p>J. D. Lee – Zwięzła chemia nieorganiczna</p> <p>P. Pauling, P. Pauling – Chemia</p> <p>G. Griffin – Research methods for English studies</p> <p>L. Arnaut, S. Formosino, H. Burrows – Chemical kinetics from molecular structure to chemical reactivity</p> <p>R. J. Willson – Isothermal microcalorimetry: theoretical development and experimental studies</p> <p>A.2. studiowana samodzielnie przez studenta</p> <p>J. Inczedy – Równowagi kompleksowania w chemii analitycznej</p> <p>A. Hulanicki – Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej</p> <p>H. S. Rossotti, F.J.C. Rossotti – Równowagi jonowe</p> <p>F. A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus – Chemia nieorganiczna. Podstawy</p> <p>A. Bartecki – Barwa związków metali</p> <p>A. Frost, R. Pearson – Kinetics and mechanism</p> <p>B. Literatura uzupełniająca</p> <p>A. Bartecki – Chemia pierwiastków przejściowych</p> <p>S.F.A Kettle – Fizyczna chemia nieorganiczna na przykładzie chemii koordynacyjnej</p> <p>J. Polster, H. Lachmann – Spectrometric titrations: analysis of chemical equilibria</p>	
<p><b>Kierunkowe efekty kształcenia</b></p> <p>K_BChII_W01 złożone procesy fizykochemiczne oraz potrafi analizować ich przebieg w powiązaniu z innymi dziedzinami nauki</p> <p>K_BChII_W05 główne kierunki rozwoju chemii w połączeniu z ekonomią jako dwiema przenikającymi się dyscyplinami naukowymi</p> <p>K_BChII_K03 krytycznej oceny poziomu swojej wiedzy w świetle osiągnięć studiowanej dyscypliny naukowej</p>	<p><b>Wiedza</b></p> <p>Potrafi stosować metody STA-DSC-MS oraz STA-FTIR w odniesieniu do chemii związków koordynacyjnych; wie jaki wpływ mają różne czynniki na wyniki pomiarów w analizie termicznej; umie ocenić błędy w przypadku bezpośrednich pomiarów wielkości fizycznych; umie opisać efekty energetyczne towarzyszące reakcjom powstawania i rozpadu związków koordynacyjnych; potrafi zdefiniować i scharakteryzować węglowodany jako ligandy kompleksotwórcze; charakteryzuje i rozumie stechiometrię równowag kwasowo-zasadowych, reakcji trwałości zachodzących w roztworach wodnych kompleksów metali przejściowych; rozumie przebieg i opis procesów kinetycznych reakcji izomeryzacji kompleksów, reakcji</p>

uwadniania jonów szczawianowych i ich pochodnych indukowanych jonami Fe(III); wyjaśnia i tłumaczy badania kinetyczne reakcji wychwytu ditlenku węgla przez połączenia koordynacyjne jonów metali Cr<sup>3+</sup> i Co<sup>3+</sup>.

**Umiejętności****Kompetencje społeczne (postawy)**

Wykazuje kreatywność w interpretacji uzyskiwanych wyników badań przy okazji wykonywania pracy magisterskiej; wykazuje powiązania pomiędzy realizowaną tematyką badawczą a życiem, aplikacją otrzymywanych w toku badań związków: kompleksowych jonów metali przejściowych, peptydów; chętnie dyskutuje o potencjalnej użyteczności gospodarczej jako efekt swojej pracy naukowej; docenia i propaguje tematykę naukowo-badawczą realizowaną w Katedrze Chemii Ogólnej i Nieorganicznej.

**Kontakt**

lech.chmurzynski@ug.edu.pl