


**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>	
Kinetyka i termodynamika związków koordynacyjnych		13.3.0632	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Technologii Środowiska			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr hab. Dagmara Jacewicz, profesor uczelni; dr Joanna Drzeżdżon			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		3	
Ćw. laboratoryjne		zajęcia - 30 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje - 10 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta - 35 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 75 godz. - 3 pkt. ECTS	
Ćw. laboratoryjne: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2024/2025 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>	
Wykonywanie doświadczeń		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru	
		- wykonanie pracy zaliczeniowej - przeprowadzenie badań i prezentacja ich wyników	
		- kolokwium	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, poprawne przygotowanie sprawozdań z przeprowadzonych prac laboratoryjnych, uzyskanie pozytywnej oceny ze kolokwium zaliczającego ćwiczenia laboratoryjne.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
Sposoby weryfikacji przyswojenia wiedzy:			
Student rozwiązuje problemy w formie pisemnej (sprawdziany) lub ustnej (odpowiedź ustana) z zakresu chemii podstawowej oraz nowoczesnych metod analitycznych (KW_02, KW_03, KW_05, K_W07, K_W10). Przygotowuje raporty z przeprowadzonych doświadczeń (KW_02, KW_03, KW_05, K_W07, K_W10).			
Sposoby weryfikacji nabycia umiejętności:			
Student wyjaśnia prowadzącemu zajęcia przebieg przeprowadzanych doświadczeń chemicznych, poprawnie analizuje wyniki pomiarów oraz wyciąga poprawne wnioski z przeprowadzonych doświadczeń (K_U02). Podczas zajęć student potrafi zastosować wiedzę zdobytą z chemii oraz z pokrewnych dyscyplin naukowych do projektowania doświadczeń (K_U04).			
Sposoby weryfikacji nabycia kompetencji społecznych:			
Obserwacja i ocena zachowania studenta podczas zajęć oraz konsultacji z nauczycielem (K_K02)			

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi	
<p><b>A. Wymagania formalne</b> brak</p> <p><b>B. Wymagania wstępne</b> brak</p>	
Cele kształcenia	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- kontynuacja i rozszerzenie kursu chemii nieorganicznej, fizycznej i koordynacyjnej</li> <li>- zapoznanie studentów z technikami badania związków chemicznych wykorzystywanymi powszechnie w różnorodnych gałęziach przemysłu, w badaniach naukowych oraz w przykładowych laboratoriach kontroli jakości</li> <li>- zapoznanie studentów ze sposobami planowania eksperymentów, interpretacją uzyskanych danych oraz sposobem wizualizacji i prezentacji otrzymanych wyników</li> <li>- przedstawienie najważniejszych, współczesnych zagadnień związanych z badaniem kinetyki i termodynamiki (parametry aktywacyjne) związków chemicznych</li> <li>- wyrobienie umiejętności samodzielnego eksperymentowania i interpretacji uzyskanych wyników oraz rozwiązywania problemów podczas prowadzenia doświadczeń chemicznych</li> </ul>	
Treści programowe	
<p>Właściwości kinetyczne i termodynamiczne (parametry aktywacyjne) związków koordynacyjnych. Kompleksy trwałe i nietrwałe, biernie i labilne. Czynniki wpływające na trwałość związków kompleksowych. Parametry termodynamiczne (parametry aktywacyjne) reakcji chemicznych. Właściwości spektroskopowe związków kompleksowych. Mechanizmy reakcji związków koordynacyjnych, zmiany w strukturze konformacyjnej reagentów. Właściwości termiczne związków kompleksowych. Termogravimetria. Różnicowa analiza termiczna.</p>	
Wykaz literatury	
<p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):</p> <p style="padding-left: 20px;">A.1. wykorzystywana podczas zajęć Opracowania własne D. Jacewicz, D. Wyrzykowski</p> <p style="padding-left: 20px;">A.2. studiowana samodzielnie przez studenta S. J. Lipsrd, J. M. Berg, Podstawy chemii bionieorganicznej, PWN W-wa (1998) L. Stryer, J. L. Tymoczko, J. M. Berg, Biochemia, PWN, Warszawa 2005 J. M. Cieślak-Golonka, J. Starosta, M. Wasielewski, Wstęp do chemii koordynacyjnej – PWN (W-wa, 2010) J. Chataś, A. Katafias, P. Kita, G. Wrzeszcz, „Ćwiczenia laboratoryjne z chemii nieorganicznej”; Toruń 1995 S. Dietrich, Termiczna analiza różnicowa, PWN Warszawa, 1974. S. Gaisford, M. A. A. O'Neill, "Pharmaceutical Isothermal Calorimetry", Informa Healthcare USA, Inc., NY (2007).</p> <p>B. Literatura uzupełniająca J. Keeler, "Kinetics of Chemical Reactions", University of Cambridge, Department of Chemistry, 25, IA Chemistry 2002/03.</p>	
Kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza
<p>K_W02: operuje pogłębioną wiedzą w zakresie podstawowych działów chemii;</p> <p>K_W03: wykazuje się pogłębioną wiedzą w zakresie nowoczesnych technik pomiarowych stosowanych w analizie chemicznej;</p> <p>K_W05: operuje pogłębioną wiedzą w zakresie studiowanej specjalności;</p> <p>K_W07: dobiera techniki eksperymentalne oraz teoretyczne w zakresie niezbędnym do zrozumienia, opisu i modelowania procesów chemicznych o wyższym stopniu złożoności;</p> <p>K_W10: operuje wiedzą dotyczącą zasad działania aparatury naukowo-badawczej stosowanej w chemii;</p> <p>K_U02: krytycznie ocenia wyniki przeprowadzanych eksperymentów, dokonywanych obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także dyskutuje błędy;</p> <p>K_U04: stosuje zdobytą wiedzę z chemii oraz pokrewnych dyscyplin naukowych;</p> <p>K_K02: pracuje w zespole przyjmując w nim różne role;</p>	<p>Rozumienie mechanizmów oddziaływań międzycząsteczkowych w różnych stanach skupienia materii.</p> <p>Ocenianie trwałości wiązań oraz reaktywności związków nieorganicznych i kompleksowych na podstawie ich budowy.</p> <p>Zapoznanie studentów z metodami badań związków koordynacyjnych w roztworach oraz w ciele stałym.</p> <p>Projektowanie doświadczeń mających na celu wyznaczenia szybkości reakcji chemicznych z udziałem związków koordynacyjnych metali przejściowych.</p> <p>Wyznaczanie wartości stałych szybkości reakcji chemicznych technikami spektroskopowymi, badania mechanizmów izomeryzacji związków kompleksowych katalizowanych wybranymi jonami metali.</p> <p>Przedstawienie sposobu wykorzystania podstawowych technik spektroskopowych (IR, FIR, Ra-man, UV-Vis) do analizy struktury związków kompleksowych.</p> <p>Wykorzystanie nowoczesnych metod analizy termicznej połączonych z analizą lotnych produktów rozkładu (TG-IR, TG) do badania trwałości termicznej próbek, analizy składu oraz czystości kompleksów, śledzenia powstawania nowych związków kompleksowych w fazie stałej oraz identyfikacji produktów gazowych reakcji rozkładu.</p>
	Umiejętności
	<p>Określanie podstawowych właściwości oraz reaktywności związków nieorganicznych i organicznych w aspekcie kinetycznym oraz termodynamicznym</p>

(parametry aktywacyjne) .

Nabywanie przez studentów umiejętności planowania i przeprowadzania doświadczeń, doboru odpowiednich technik pomiarowych służących do analizy fizykochemicznej związków kompleksowych.

Umiejętność interpretacji otrzymanych danych oraz prezentacji otrzymanych wyników.

Przewidywanie obserwacji i formułowanie wniosków wynikających w przeprowadzonych doświadczeń chemicznych. Uzasadnianie przedstawianych opinii.

#### **Kompetencje społeczne (postawy)**

Posługiwanie się wiedzą chemiczną w korelacji z innymi naukami przyrodniczymi do wyjaśniania przebiegu zjawisk spotykanych w życiu codziennym.

Zdolność wykorzystania zdobytej wiedzy do oceny zagrożenia i planowania sposobów przeciwdziałania zagrożeniom dla zdrowia człowieka i środowiska naturalnego

Prawidłowa identyfikacja oraz rozstrzygnięcie dylematów związanych z wykonywaniem doświadczeń chemicznych z udziałem związków nieorganicznych i koordynacyjnych.

Rozumienie społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialność.

#### **Kontakt**

dagmara.jacewicz@ug.edu.pl