


**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>	
Laboratorium zaawansowanej chemii - chemia bionieorganiczna		13.3.0433	
<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	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	analityka i diagnostyka chemiczna, chemia obliczeniowa
		specjalnościowy	
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr hab. Dariusz Wyrzykowski; dr Aleksandra Tesmar			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		1	
Ćw. laboratoryjne		zajęcia 20 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje 2 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 3 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 25 godz. - 1 ECTS	
Ćw. laboratoryjne: 20 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		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 syntezy oraz fizykochemii związków chemicznych, a także zastosowania technik analitycznych (K\_W01, K\_W03, K\_W07, K\_W10). Prowadzący obserwują pracę Studenta zwracając uwagę na przestrzeganie przez Studenta zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Sposoby weryfikacji nabycia umiejętności:

Prowadzący ocenia sposób wykorzystania przez Studenta aparatury naukowo-badawczej do rozwiązywania stawianych mu problemów (K\_U01, K\_U02). Prowadzący zajęcia ocenia sposób prowadzenia obliczeń, analizę wyników pomiarów oraz wnioski z przeprowadzonych doświadczeń na podstawie raportu przygotowanego przez Studenta (K\_U08).

Sposoby weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

Stawianie problemów naukowo-badawczych Studentowi, a następnie analiza jego zdolności do ich rozwiązywania w zespole (K\_K01). Student rozwiązuje problemy stawiane przez prowadzącego zajęcia dotyczące wykorzystania zdobytej wiedzy chemicznej i umiejętności do ochrony zdrowia oraz życia człowieka oraz środowiska naturalnego.

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

ukończony kurs chemii nieorganicznej

#### B. Wymagania wstępne

brak

### Cele kształcenia

- kontynuacja i rozszerzenie kursu chemii fizycznej, koordynacyjnej oraz bionieorganicznej
- zapoznanie studentów z zaawansowanymi technikami badania związków chemicznych wykorzystywanych powszechnie różnorodnych gałęziach przemysłu, w badaniach naukowych oraz przykładowych laboratoriach kontroli jakości
- zapoznanie studentów ze sposobami planowania eksperymentów, interpretacją uzyskanych danych oraz sposobem wizualizacji i prezentacji otrzymanych wyników
- przedstawienie najważniejszych, współczesnych zagadnień związanych z badaniem termodynamiki związków chemicznych
- wyrobienie umiejętności samodzielnego eksperymentowania i interpretacji uzyskanych wyników oraz rozwiązywania problemów podczas prowadzenia doświadczeń chemicznych

### Treści programowe

Zapoznanie z różnorodnymi technikami laboratoryjnymi stosowanymi do badania związków kompleksowych. Przedstawienie sposobów badania równowag i termodynamiki związków chemicznych w roztworach. Budowa oraz zasada działania współczesnych, zaawansowanych instrumentów pomiarowych (zestaw do miareczkowania konduktometrycznego, potencjometrycznego, izotermiczny kalorymtr miareczkowy). Zastosowanie różnorodnych roztworów buforowych do przygotowywania próbek biologicznych do badań chemicznych. Zapoznanie z obsługą programów komputerowych służących do analizy i prezentacji otrzymanych wyników.

### Wykaz literatury

- A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):
- A.1. wykorzystywana podczas zajęć
- Opracowania własne D. Wyrzykowski
- A.2. studiowana samodzielnie przez studenta
- S. J. Lippard, 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)

### Kierunkowe efekty uczenia się

K\_W01: operuje pogłębioną wiedzą na temat spektroskopowych metod analizy związków chemicznych;  
K\_W03: wykazuje się pogłębioną wiedzą w zakresie nowoczesnych technik pomiarowych stosowanych w analizie chemicznej;  
K\_W07: dobiera techniki eksperymentalne oraz teoretyczne w zakresie niezbędnym do zrozumienia, opisu i modelowania procesów chemicznych o wyższym stopniu złożoności;  
K\_W10: operuje wiedzą dotyczącą zasad działania aparatury naukowo-badawczej stosowanej w chemii;  
K\_U01: planuje i realizuje eksperymenty chemiczne o

### Wiedza

Posługiwanie się poprawną nomenklaturą i symboliką chemiczną w odniesieniu badania kinetyki i termodynamiki związków chemicznych  
Wykazywanie się znajomością procesów i reakcji chemicznych, w których udział biorą związki kompleksowe.  
Wykazywanie się znajomością zaawansowanych technik badania związków kompleksowych w roztworach.  
Wykazanie się znajomością zastosowań zaawansowanych technik badania związków kompleksowych stosowanych w różnych gałęziach przemysłu.

### Umiejętności

Obsługa zaawansowanych instrumentów badawczych wykorzystywanych do badania związków kompleksowych stosowanych w różnych gałęziach przemysłu.  
Obsługa programów komputerowych służących do wykonywania obliczeń fizykochemicznych oraz wizualizacji danych.

<p>pogłębionym stopniu złożoności;</p> <p>K_U02: krytycznie ocenia wyniki przeprowadzanych eksperymentów, dokonywanych obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także dyskutuje błędy;</p> <p>K_U08: przygotowuje i prezentuje wystąpienia ustne z różnych dziedzin chemii i nauk pokrewnych w języku polskim i angielskim, wykorzystując nabytą wiedzę i umiejętności oraz różnorodne źródła informacji naukowej;</p> <p>K_K01: zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby;</p>	<p>Planowanie oraz przeprowadzanie eksperymentów chemicznych przy wykorzystaniu zaawansowanych technik pomiarowych.</p> <p>Rozwiązywanie praktycznych problemów za pomocą metod spektrofotometrycznych i kalorymetrycznych.</p> <p>Przewidywanie obserwacji i formułowanie wniosków wynikających w przeprowadzonych doświadczeń chemicznych. Uzasadnianie przedstawianych opinii.</p>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>dariusz.wyrzykowski@ug.edu.pl</p>	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>Posługiwanie się wiedzą chemiczną w korelacji z innymi naukami przyrodniczymi do wyjaśniania przebiegu zjawisk spotykanych w życiu codziennym.</p> <p>Zdolność wykorzystania zdobytej wiedzy do oceny zagrożenia i planowania sposobów przeciw-działania zagrożeniom dla zdrowia człowieka i środowiska naturalnego</p> <p>Prawidłowa identyfikacja oraz rozstrzygnięcie dylematów związanych z wykonywaniem doświadczeń chemicznych z udziałem związków nieorganicznych i koordynacyjnych.</p> <p>Rozumienie społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność.</p>