



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	CHEMIA KOORDYNACYJNA I BIONIEORGANICZNA, PG_00053216						
Kierunek studiów	Chemia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2023/2024				
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć	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	2	Język wykładowy	polski				
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS	3.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie				
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Nieorganicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Anna Dołęga					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	15.0	45
	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	45	5.0	25.0	75		
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z podstawowymi wiadomościami z dziedziny chemii koordynacyjnej oraz chemii bionieorganicznej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W03] ma podstawową wiedzę w obszarze chemii teoretycznej, obejmującą elementy chemii kwantowej niezbędne do przewidywania struktury geometrycznej cząsteczek. Zna podstawowe narzędzia mechaniki molekularnej oraz powiązanie metod teoretycznych z dyscyplinami inżynierskimi w zakresie niezbędnym do prowadzenia podstawowych operacji technologicznych	Student wie w jaki sposób konfiguracja elektronowa metali przejściowych decyduje o strukturze związków koordynacyjnych i ich właściwościach fizykochemicznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U03] potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji samodzielnie prowadzonych eksperymentów oraz przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników	Student przygotowuje sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych zawierające omówienie uzyskanych wyników	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K6_U02] potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania oraz planować i organizować pracę indywidualną oraz w małym zespole w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie	Podczas wykładów student poznaje podstawowe pojęcia związane z koordynacją i chemią bionieorganiczną, przygotowuje seminarium na wybrany temat w ramach seminariów oraz współpracuje w małej grupie w ramach laboratorium.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_W02] ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z chemią, obejmującą podstawowe prawa chemiczne, strukturę elektronową atomu, zna i rozumie istotę właściwości pierwiastków i związków chemicznych wraz z ich otrzymywaniem, ma niezbędne umiejętności do dokonywania obliczeń i rozwiązywania problemów technicznych	Student wie w jaki sposób czynniki entropowe i entalpowe wpływają na trwałość związków koordynacyjnych. Student zna i rozumie wpływ różnych elektrostatycznych składowych na trwałość związków koordynacyjnych. Student rozumie wpływ struktury elektronowej związku koordynacyjnego na jego labilność w roztworze.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawy chemii koordynacyjnej: teorie budowy związków koordynacyjnych, izomeria.</li> <li>2. Termodynamika i kinetyka , równowagi w roztworach związków koordynacyjnych, stabilność i labilność związków kompleksowych.</li> <li>3. Budowa i rodzaje związków koordynacyjnych. Atom centralny i ligandy.</li> <li>4. Teorie wiązania, właściwości magnetyczne i spektroskopia elektronowa związków koordynacyjnych.</li> <li>5. Co to jest chemia bionieorganiczna. Biopierwiastki.</li> <li>6. Chemia bionieorganiczna pierwiastków bloku s.</li> <li>7. Chemia pierwiastków bloku p. Wapniowce.</li> <li>8. Mangan w fotosyntezie fotosystem II</li> <li>9. Rola żelaza w przenoszeniu tlenu hemoglobina. Rola żelaza (i molibdenu) w wiązaniu azotu nitrogenaza. Rola żelaza w przenoszeniu elektronów.</li> <li>10. Przenoszenie elektronów i reakcje redoks białka zawierające miedź.</li> <li>11. Enzymy cynkowe w reakcjach przenoszenia protonu i jonu wodorkowego. Enzymy cynkowe w reakcjach hydrolizy wiązań.</li> <li>12. Palce cynkowe</li> <li>13. Inne metale, białka magazynujące metale</li> <li>14. Związki metali jako leki cisplatyna, związki złota, związki srebra i in.</li> <li>15. Syntetyczna chemia bionieorganiczna - przykłady.</li> </ol> <p>Laboratorium:</p> <p>ĆWICZENIE 1. Związki kompleksowe pojęcia podstawowe i reakcje</p> <p>ĆWICZENIE 2. Izolacja chlorofilu z wybranych roślin.</p> <p>ĆWICZENIE 3. Preparatyka wybranych związków koordynacyjnych. Synteza i badanie właściwości fizykochemicznych.</p> <p>Seminarium:</p> <p>Prezentacje przygotowane przez studentów na tematy z dziedziny chemii koordynacyjnej i bionieorganicznej; przykładowe tematy:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Etery koronowe zastosowanie</li> <li>2. Koronandy i kryptandy zastosowanie</li> <li>3. Porfiryryny i koryny</li> <li>4. Siderofory</li> <li>5. EDTA właściwości i zastosowanie</li> <li>6. Kompleksy cyjankowe metali przejściowych przykłady i zastosowanie</li> <li>7. Kompleksy metali z wodorem, azotem i tlenem</li> <li>8. Klastry i nanocząstki budowa i zastosowanie</li> <li>9. Polimery koordynacyjne budowa i zastosowanie</li> <li>10. Związki kompleksowe złota</li> <li>11. Związki kompleksowe rtęci</li> <li>12. Transport metali w organizmach żywych: transferyna, ferrytyna, ceruloplazmina, metalotioneiny</li> <li>13. Toksyczność metali - mechanizm: Hg, Pb, Tl</li> </ol>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Brak														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wykład - kolokwia</td> <td>50.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium - wykonanie ćwiczeń, sprawozdania</td> <td>45.0%</td> <td>30.0%</td> </tr> <tr> <td>Seminarium - ocena prezentacji</td> <td>50.0%</td> <td>30.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Wykład - kolokwia	50.0%	40.0%	Laboratorium - wykonanie ćwiczeń, sprawozdania	45.0%	30.0%	Seminarium - ocena prezentacji	50.0%	30.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Wykład - kolokwia	50.0%	40.0%													
Laboratorium - wykonanie ćwiczeń, sprawozdania	45.0%	30.0%													
Seminarium - ocena prezentacji	50.0%	30.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Podstawowa lista lektur</td> <td>1. Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej. PWN, Warszawa, 2010 oraz wydania wcześniejsze. 2. Roat-Malone R.M.: Chemia bionieorganiczna. PWN, Warszawa, 2010</td> </tr> <tr> <td>Uzupełniająca lista lektur</td> <td>Maria Cieślak-Golonka, Dr Jan Starosta, Marek Wasielewski, Wstęp do chemii koordynacyjnej, PWN, Warszawa, 2021</td> </tr> <tr> <td>Adresy eZasobów</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	1. Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej. PWN, Warszawa, 2010 oraz wydania wcześniejsze. 2. Roat-Malone R.M.: Chemia bionieorganiczna. PWN, Warszawa, 2010	Uzupełniająca lista lektur	Maria Cieślak-Golonka, Dr Jan Starosta, Marek Wasielewski, Wstęp do chemii koordynacyjnej, PWN, Warszawa, 2021	Adresy eZasobów							
Podstawowa lista lektur	1. Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej. PWN, Warszawa, 2010 oraz wydania wcześniejsze. 2. Roat-Malone R.M.: Chemia bionieorganiczna. PWN, Warszawa, 2010														
Uzupełniająca lista lektur	Maria Cieślak-Golonka, Dr Jan Starosta, Marek Wasielewski, Wstęp do chemii koordynacyjnej, PWN, Warszawa, 2021														
Adresy eZasobów															

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dlaczego nierozpuszczalny w wodzie wodorotlenek miedzi, łatwo rozpuszcza się w roztworze amoniaku? Zapisz równanie reakcji.</li> <li>2. Co to są kompleksy chelatowe? Podaj przykład takiego kompleksu - zapisz jego wzór.</li> <li>3. Diaminadichloroplatyna(II) ma dwa izomery zaś diaminadichlorocynek(II) tylko jeden. Jaką w związku z tym geometrię koordynacyjną wykazują te jony metali w wymienionych związkach kompleksowych? Narysuj i nazwij oba izomery kompleksu platyny.</li> <li>4. Na przykładzie tetraaminamiedzi(II) zapisz etapy tworzenia związku kompleksowego oraz wyrażenie opisujące skumulowaną stałą trwałości kompleksu.</li> <li>5. Poniżej przedstawiono szereg spektrochemiczny ligandów: <b>ligandy słabego pola</b> <math>I^- &lt; Cl^- &lt; OH^- &lt; F^- &lt; H_2O &lt; NH_3 &lt; CO/ CN^-</math> <b>ligandy silnego pola</b>. Który z podanych ligandów utworzy z większym prawdopodobieństwem kompleks wysokospinowy, Cl czy CN ?</li> <li>6. Obok intensywniejszej barwy tetraedryczne kompleksy manganu(II) są często zielone podczas gdy oktaedryczny kompleks <math>[Mn(H_2O)_6]^{2+}</math> jest bladoróżowy. Dlaczego?</li> <li>7. Oblicz stężenia jonów <math>Ag^+</math> oraz cząsteczek amoniaku <math>NH_3</math> obecne w 0,01M roztworze <math>[Ag(NH_3)_2]Cl</math>, który zawiera dodatkowo 0,2 M amoniaku.</li> <li>8. Spinowy moment magnetyczny związku kompleksowego można obliczyć na podstawie liczby niesparowanych elektronów (tzw. spin-only). Ile wynosi przybliżony moment magnetyczny kompleksów miedzi(II)?</li> </ol>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy