



Karta przedmiotu

| | | | | | | | |
|--|--|--|------------------------|--------------|--|------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu | CHEMIA KOORDYNACYJNA I BIONIEORGANICZNA, PG_00053216 | | | | | | |
| Kierunek studiów | Chemia | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | październik 2021 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | | | 2022/2023 | | |
| 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 | prof. dr hab. inż. Anna Dołęga dr inż. Anna Ordyszewska dr hab. inż. Rafał Grubba dr hab. inż. Łukasz Ponikiewski | | | | | |
| 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 Adres na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=18883 | | | | | | |
| 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_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 |
| | [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. | [SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania |
| | [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_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 |

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

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