

| Nazwa przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |                                                                                                                                                         | Kod ECTS                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chemia koordynacyjna                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |                                                                                                                                                         | 13.3.0407                                                                                                  |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| Katedra Chemii Ogólnej i Nieorganicznej                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| Studia                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| wydział                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | kierunek | poziom                                                                                                                                                  | drugiego stopnia                                                                                           |
| Wydział Chemii                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Chemia   | forma                                                                                                                                                   | stacjonarne                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          | moduł                                                                                                                                                   | analityka i diagnostyka chemiczna                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          | specjalnościowy                                                                                                                                         |                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          | specjalizacja                                                                                                                                           | wszystkie                                                                                                  |
| Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| prof. UG, prof. dr hab. inż. Lech Chmurzyński; prof. UG, dr hab. Dagmara Jacewicz                                                                                                                                                                                                                                  |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin                                                                                                                                                                                                                                                   |          |                                                                                                                                                         | Liczba punktów ECTS                                                                                        |
| Formy zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                                                                                                                                                         | 3<br>zajęcia 30 godz.<br>konsultacje 5 godz.<br>praca własna studenta 40 godz.<br>RAZEM: 75 godz. - 3 ECTS |
| Wykład                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| Sposób realizacji zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| zajęcia w sali dydaktycznej                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| Liczba godzin                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| Wykład: 30 godz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| Cykl dydaktyczny                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| 2016/2017 letni                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| Status przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          | Język wykładowy                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| obowiązkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          | polski                                                                                                                                                  |                                                                                                            |
| Metody dydaktyczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne                                                                    |                                                                                                            |
| Wykład z prezentacją multimedialną                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | Sposób zaliczenia                                                                                                                                       |                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          | Egzamin                                                                                                                                                 |                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          | Formy zaliczenia                                                                                                                                        |                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          | egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi                                                                                                       |                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          | Podstawowe kryteria oceny                                                                                                                               |                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          | Pozytywna ocena z egzaminu pisemnego składającego się o około 20 pytań otwartych obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych (wykład). |                                                                                                            |
| Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| Sposoby weryfikacji przyswojenia wiedzy:                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| Student poprawnie rozwiązuje testy jednokrotnego i wielokrotnego wyboru z tematyki dotyczącej chemii biometali (K_W01) oraz przynajmniej jedna praca indywidualna lub w grupie zadaniowej przygotowana przez studenta w czasie wolnym od zajęć dydaktycznych (K_W05).                                              |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| Sposoby weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| Wiedza studenta jest weryfikowana przy zastosowaniu analizy pojedynczego przypadku, tj. szczegółowego opisu, zazwyczaj rzeczywistego, przypadku, pozwalającego wyciągnąć wnioski , co do przyczyn i rezultatów jego przebiegu oraz szerzej, danego problemu chemicznego dotyczącego chemii koordynacyjnej (K_K01). |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi                                                                                                                                                                                                                                                   |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| A. Wymagania formalne                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| chemia nieorganiczna                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| B. Wymagania wstępne                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| podstawowe informacje z zakresu chemii nieorganicznej                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| Cele kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| • zaznajomienie z nazewnictwem związków koordynacyjnych, określaniem struktur związków koordynacyjnych                                                                                                                                                                                                             |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |
| • zastosowanie poznanych teorii do wyjaśniania problemów stereochemii, właściwości spektroskopowych i magnetycznych związków koordynacyjnych                                                                                                                                                                       |          |                                                                                                                                                         |                                                                                                            |

- wprowadzenie w tematykę związaną z interpretacją elektronowych widm absorpcyjnych związków koordynacyjnych metali bloku d w oparciu o parametry Slatra-Condona-Shortley'a oraz Racaha, diagramy Orgela oraz Tanabe-Sugano
- zastosowanie teorii orbitali molekularnych do opisu wiązań w kompleksach

**Treści programowe**

Podstawowe pojęcia chemii koordynacyjnej, liczby koordynacyjne a struktury kompleksów metali przejściowych, kompleksy wielordzeniowe i chylatowe, izomeria i nomenklatura związków kompleksowych, barwy związków metali bloku d, teoria wiązań walencyjnych (TWW), właściwości kinetyczne i termodynamiczne, kompleksy trwałe i nietrwałe, inertne i labilne, trwałość związków kompleksowych, teoria pola krystalicznego (TPK), rozszczepienie poziomu energetycznego orbitali d oraz konfiguracje elektronowe jonów metali w oktaedrycznym i tetraedrycznym polu ligandów, energia stabilizacji pola krystalicznego (ESPK), szereg spektrochemiczny ligandów, ESPK a właściwości kompleksów (zmiany promieni jonowych metali bloku d, ich entalpii hydratacji i energii sieciowych), wpływ ESPK na trwałość różnych stopni utlenienia metali przejściowych, efekt Jahn-Tellera dla kompleksów oktaedrycznych i tetraedrycznych, wpływ pierścieni chelatowych na możliwość odkształcenia, schematy poziomów energetycznych orbitali molekularnych dla kompleksów oktaedrycznych i tetraedrycznych, wiązania pi w kompleksach metali; elektronowe widma absorpcyjne związków kompleksowych, rozszczepienie termów atomowych w polu oktaedrycznym i tetraedrycznym, przejścia d-d i CT, parametry Slatra-Condona-Shortley'a i parametry Racaha, diagramy Orgela i diagramy Tanabe-Sugano, mechanizmy reakcji związków koordynacyjnych, reakcje podstawienia, efekt trans w reakcjach kompleksów kwadratowych, reakcje red-ox.

**Wykaz literatury**

- A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):  
 A.2. studiowana samodzielnie przez studenta  
 A. Bielański – Podstawy chemii nieorganicznej, tom 1 i 2.  
 M. Cieślak-Golonka, J. Starosta, M. Wasielewski – Wstęp do chemii koordynacyjnej  
 B. Literatura uzupełniająca  
 Coordination Chemistry Reviews – czasopismo naukowe

**Efekty kształcenia****(obszarowe i kierunkowe)**

- K\_W01: operuje wiedzą na temat spektroskopowych metod analizy związków chemicznych;  
 K\_W05: operuje poszerzoną wiedzą w zakresie studiowanej specjalności;  
 K\_K01: zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby;

**Wiedza**

Zna prawa, pojęcia i zjawiska chemiczne, terminologię i symbolikę chemiczną związaną z: nomenklaturą związków kompleksowych; zna podstawy teorii wiązań walencyjnych (TWW), teorii pola krystalicznego (TPK), efekt Jahn-Tellera dla kompleksów oktaedrycznych i tetraedrycznych; zna ogólne zasady tworzenia schematów poziomów energetycznych orbitali molekularnych dla kompleksów oktaedrycznych i tetraedrycznych, rozszczepienia termów atomowych dla kompleksów oktaedrycznych i tetraedrycznych; rozumie zależności pomiędzy przejściami d-d i CT, parametrami Slatra-Condona-Shortley'a i parametrami Racaha; analizuje diagramy Orgela i diagramy Tanabe-Sugano; zna mechanizmy reakcji związków koordynacyjnych; zna podstawowe pojęcia chemii koordynacyjnej: liczba koordynacyjna, kompleksy trwałe i nietrwałe, inertne i labilne, szereg spektrochemiczny ligandów, pole krystaliczne, energia stabilizacji pola krystalicznego (ESPK), wiązania pi w kompleksach metali.

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

Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia; potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania; rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie; rozumie potrzebę popularnego przedstawiania niespecjalistom wybranych osiągnięć w chemii; potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także obcojęzycznej.

**Kontakt**

lech.chmurzynski@ug.edu.pl