

## KARTA MODUŁU (sylabus)

1. Nazwa modułu: <b>CHEMIA KOORDYNACYJNA</b>		2. punkty ECTS
		<b>6</b>
		3. kod ECTS
		<b>S/N2CHEMII-O-CHEMKORD-III</b>
4. Kierunek studiów: <b>CHEMIA</b>	5. Ścieżka kształcenia: -	
6. Semestr studiów: <b>III</b>	7. Stopień: <b>studia II stopnia</b>	
8. Forma studiów: <b>studia stacjonarne/niestacjonarne</b>	9. Język wykładowy: <b>polski</b>	
10. Status modułu: <b>obowiązkowy</b>	11. Sposób zaliczenia: <b>egzamin</b>	
12. Grupa: <b>moduł obligatoryjny z zakresu kształcenia podstawowego</b>		
13. Forma zajęć	14. Metody dydaktyczne	15. Sposób realizacji zajęć
<b>wykład</b>	<b>wykład z prezentacją multimedialną/ wykład konwersatoryjny</b>	<b>zajęcia prowadzone w salach dydaktycznych</b>
<b>ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>ćwiczenia audytoryjne: analiza przypadków/ dyskusja/ praca w grupach/ rozwiązywanie zadań</b>	<b>zajęcia prowadzone w salach dydaktycznych</b>
<b>ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń</b>	<b>zajęcia prowadzone w laboratorium</b>
16. Cele i zadania modułu: <b>1. Zapoznanie studentów z nazewnictwem, właściwościami fizykochemicznymi związków koordynacyjnych i chemią związków kompleksowych oraz ich zastosowaniem w technologii chemicznej.</b>		
17. Wymagania formalne: <b>1. Obecność na zajęciach organizowanych w formie ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych.</b>		
18. Wymagania wstępne: <b>1. Elementarna wiedza z chemii ogólnej i nieorganicznej.</b>		
19. Treści programowe:		
lp.	<b>W - wykład / K - konwersatorium:</b>	
<b>W1</b>	Wprowadzenie do modułu: podstawowe pojęcia właściwe dla chemii koordynacyjnej. Związki kompleksowe. Atom centralny. Ligandy. Liczby koordynacyjne.	
<b>W2</b>	Oddziaływania międzycząsteczkowe i wiązania chemiczne. Wiązanie koordynacyjne. Teorie wiązań.	
<b>W3</b>	Chemia związków kompleksowych. Proces kompleksowania w technologii chemicznej. Kompleksy metali.	
<b>W4</b>	Termodynamiczna charakterystyka procesu kompleksowania. Kinetyka i mechanizmy reakcji kompleksowania. Trwałość związków kompleksowych.	
<b>W5</b>	Związki metaloorganiczne, metalonieorganiczne i klastrowe.	
<b>W6</b>	Chemia supermolekularna i związki makrocycliczne.	
lp.	<b>C - ćwiczenia:</b>	
<b>C1</b>	Związki koordynacyjne jako składniki nowych materiałów i biomateriałów. Związki kompleksowe metali w technologii chemicznej.	
<b>C2</b>	Biologiczna i przemysłowa rola związków kompleksowych.	
<b>C3</b>	Izomeria związków kompleksowych. Reakcje podstawiania ligandów. Obliczenia teoretyczne.	

<b>C4</b>	Makrocząstki i związki metaloorganiczne. Ćwiczenia i zadania.
<b>C5</b>	Perspektywy rozwoju i zastosowań związków metaloorganicznych. Przykłady.
lp.	<b>L - laboratoria:</b>
<b>L1</b>	Zapoznanie studentów z regulaminem laboratorium oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie zajęć.
<b>L2</b>	Kompleksy metali i związki koordynacyjne w technologii chemicznej.
<b>L3</b>	Otrzymywanie związków kompleksowych. Reakcje substytucji nukleofilowej, addycji nukleofilowej, reakcje redoks, reakcje insercji i eliminacji.
<b>L4</b>	Rodzaje i właściwości ligandów organicznych. Kompleksy metaloorganiczne.
<b>L5</b>	Otrzymywanie i synteza związków metaloorganicznych.
<b>L6</b>	Związki kompleksowe i reakcje kompleksowania w chemii analitycznej.
<b>20. Zakładane efekty uczenia się:</b>	
<b>Wiedza:</b> zbiór opisów, faktów, zasad, teorii i praktyk, przyswojonych w procesie uczenia się, odnoszących się do dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej	
Nr efektu	<b>Efekt uczenia się - WIEDZA</b>
	Student, który zaliczył moduł:
<b>01</b>	zna i definiuje elementarne pojęcia właściwe dla chemii koordynacyjnej.
<b>02</b>	rozumie możliwość zastosowania związków koordynacyjnych w technologii chemicznej.
<b>Umiejętności:</b> zdolność wykonywania zadań i rozwiązywania problemów właściwych dla dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej	
Nr efektu	<b>Efekt uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI</b>
	Student, który zaliczył moduł:
<b>03</b>	potrafi w praktyce zastosować podstawowe metody syntezy związków koordynacyjnych.
<b>04</b>	posiada umiejętność właściwego doboru metod, technik i narzędzi wykorzystywanych do projektowania i wyjaśniania procesów mających na celu badanie właściwości i przemian związków koordynacyjnych.
<b>05</b>	potrafi posługiwać się dostępnym sprzętem i aparaturą laboratoryjną.
<b>Kompetencje społeczne:</b> zdolność do kształtowania własnego rozwoju oraz autonomicznego i odpowiedzialnego uczestnictwa w życiu zawodowym i społecznym, z uwzględnieniem etycznego kontekstu własnego postępowania	
Nr efektu	<b>Efekt uczenia się - KOMPETENCJE</b>
	Student, który zaliczył moduł:
<b>06</b>	dokonyuje krytycznej oceny posiadanej przez siebie wiedzy oraz rozumie jej znaczenie dla rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych.
<b>07</b>	potrafi wykorzystać nabytą w czasie procesu kształcenia wiedzę dla wzmocnienia i ugruntowania swojej pozycji w przemyśle chemicznym.
<b>20a. Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się:</b>	
Nr efektu modułowego	Symbol EKK
<b>01</b>	KK2P_W01
<b>02</b>	KK2P_W10
<b>03</b>	KK2P_U07
<b>04</b>	KK2P_U05
<b>05</b>	KK2P_U04
<b>06</b>	KK2P_K02
<b>07</b>	KK2P_K04
<b>21. Sposoby oceny:</b>	
<b>F</b> – formująca: <b>F4-sprawozdanie</b> <b>F6-ocena bieżąca (za wykonanie ćwiczeń)</b>	<b>P</b> – podsumowująca: <b>P2-egzamin pisemny</b> <b>P3-średnia ocen zdobytych w czasie semestru</b> <b>P4-zaliczenie na ocenę</b>
<b>22. Sposób weryfikacji efektów uczenia się:</b>	

Nr efektu	Treści programowe	Sposób oceny
01	W1	P2, P3, P4
02	W1-W6, C1-C5, L2-L6	P2, P3, P4
03	L2-L6	F4, F6, P3
04	L2-L6	F4, F6, P3
05	L1-L6	F4, F6, P3
06	W1-W6, C1-C5, L1-L6	F6, P3
07	W1-W6, C1-C5, L1-L6	F6, P3

23. Warunek zaliczenia modułu:  
Ocena z zaliczenia stanowi średnią ocen zdobytych w czasie semestru, w tym za wykonane ćwiczenia w czasie zajęć laboratoryjnych, opracowanie sprawozdania z realizowanych czynności oraz z zaliczenia pisemnego.  
Obowiązująca skala ocen z zaliczenia/ egzaminu to:

<i>Dostateczny</i>	<i>Dostateczny plus</i>	<i>Dobry</i>	<i>Dobry plus</i>	<i>Bardzo dobry</i>
50-59%	60-69%	70-79%	80-89%	90-100%

24. Całkowity nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów uczenia się w godzinach oraz punktach ECTS:

Ogółem stacjonarne	Ogółem niestacjonarne	stacjonarne	niestacjonarne
150 h	150 h	6 ECTS	
- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego		2,4 ECTS	1,52 ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy		3,6 ECTS	4,48 ECTS

25. Wykaz **literatury podstawowej** (wykorzystywana podczas zajęć i studiowana samodzielnie przez studenta)

1. Kettle S.,F.,A., Fizyczna chemia nieorganiczna na przykładzie chemii koordynacyjnej, Warszawa 1999.
2. Cieślak-Golonka M., Jan Starosta J., Wasielewski M., Wstęp do chemii koordynacyjnej, Warszawa 2010.
3. Stasicka Z., Stochel G., Podstawy i perspektywy chemii koordynacyjnej, Kraków 2014.
4. Cieślak-Golonka M., Starosta J., Trzeciak A., Chemia koordynacyjna w zastosowaniach. Wybrane zagadnienia, Warszawa 2017.

26. Wykaz **literatury uzupełniającej**:

1. Inczedy J., Równowagi kompleksowania, Warszawa, 1979.
2. Próchnik F., Chemia metaloorganiczna. Pierwiastki przejściowe, Warszawa 1991.
3. Lippard S.J., Berg J.M., Podstawy chemii bioinorganicznej, Warszawa 1998.
4. Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej, Warszawa 2011.