

Opis przedmiotu			
Kod przedmiotu	1020-TCWYK-ISP-5009		
Nazwa przedmiotu	Chemia nieorganiczna II – podstawy chemii koordynacyjnej, metaloorganicznej, bionieorganicznej i supramolekularnej		
	Inorganic Chemistry II – fundamental aspects of coordination, organometallic, bioinorganic and supramolecular chemistry		
Wersja przedmiotu	2021/2022		
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów			
Poziom kształcenia	Studia I stopnia		
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne		
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna		
Profil studiów	Ogólnoakademicki		
Specjalność	Przedmiot wspólny dla kierunku		
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Chemiczny, Zakład Katalizy i Chemii Metaloorganicznej		
Jednostka realizująca przedmiot (zlecenia międzywydziałowe)	Nie dotyczy		
Koordinator przedmiotu	dr inż. Małgorzata Wolska-Pietkiewicz		
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu			
Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmioty kierunkowe		
Poziom przedmiotu	Poziom zaawansowany		
Status przedmiotu	Przedmiot obieralny		
Język prowadzenia zajęć	polski		
Usytuowanie przedmiotu w planie zajęć - semestr nominalny	5		
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy		
Wymagania wstępne - formalne	brak		
Limit liczby studentów	brak		
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć			
Cel przedmiotu	Tematyka wykładu rozszerza treści programu zawarte w przedmiocie Chemia Nieorganiczna. Szczególny nacisk położony jest na rozszerzenie teorii wiązań chemicznych z uwzględnieniem wiązań wielocentrowych, wieloelektronowych, hiperwalencyjnych, wiązań w klastrach itd. W trakcie wykładu omówione zostaną podstawy chemii koordynacyjnej, bionieorganicznej i supramolekularnej oraz podstawowe mechanizmy reakcji nieorganicznych. Część wykładu zostanie poświęcona podstawom chemii metaloorganicznej, typom związków metaloorganicznych, ich syntezie, reakcjom i zastosowaniom.		
	The subject of the lecture extends the content of the program included in the matter of Inorganic Chemistry. Particular emphasis is placed on expanding the theory of chemical bonds, including multi-center, multi-electron, hypervalent bonds, cluster bonds, etc. The lecture will discuss the fundamental aspects of coordination, bioinorganic and supramolecular chemistry, and inorganic reactions' basic mechanisms. Part of the lecture will be devoted to the basics of organometallic chemistry, types of organometallic compounds, their synthesis, reactivity and applications.		
Efekty uczenia się (z podziałem na W, U i KS) wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla obszaru i kierunku			
<i>Nr efektu</i>	<i>Opis efektu</i>	<i>Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się</i>	<i>Odniesienie do efektów uczenia się w programie</i>
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy			
W01	Zna podstawowe pojęcia i definicje z zakresu chemii koordynacyjnej, metaloorganicznej, bionieorganicznej i supramolekularnej.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W03
	The student knows the basic concepts and definitions of		

	coordination, organometallic, bioinorganic, and supramolecular chemistry.				
W02	Zna podstawowe typy wiązań w związkach koordynacyjnych, metaloorganicznych i supramolekularnych oraz podstawowe reakcje tych związków.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG			K_W03
	The student knows the basic types of bonds in coordination, organometallic and supramolecular compounds, and the basic reactions of these compounds.				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności					
U01	Potrafi określić typy wiązań chemicznych występujące w danym związku koordynacyjnym, metaloorganicznym i supramolekularnym.	I.P7S_UW.o I.P7S_UK III.P7S_UW.o			K_U01 K_U10
	The student can determine the types of chemical bonds occurring in given coordination, organometallic and supramolecular compound.				
U02	Potrafi napisać równania reakcji związków metaloorganicznych i kompleksowych z podstawowymi reagentami nieorganicznymi i organicznymi.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o			K_U10 K_U16
	The student can write the equations of the reactions of organometallic and complex compounds with basic inorganic and organic reagents.				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych					
KS01	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia pisemnego.	I.P7S_KK			K_K01
	The student can work independently studying the presented material to prepare for the oral and written test.				
Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)					
W planie tygodniowym	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt/laboratorium komputerowe	Seminarium
W całym semestrze	2				
Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych					
Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definicje i zakresy chemii bionieorganicznej, koordynacyjnej, supramolekularnej i metaloorganicznej (2 h); 2. Wiązania chemiczne (4 h): <ol style="list-style-type: none"> 2.1. wiązania kowalencyjne i jonowe, wiązania typu σ, π i δ; 2.2. wiązania wielocentrowe i z deficytem elektronów; 2.3. wiązania zdelokalizowane i wieloelektronowe; 2.4. energia wiązań, termodynamiczne i kinetyczne warunki trwałości; 2.5. elementy teorii orbitali molekularnych i teorii wiązań walencyjnych; 3. Chemia koordynacyjna (8 h): <ol style="list-style-type: none"> 3.1. podstawowe pojęcia chemii koordynacyjnej (centrum koordynacji, ligandy, geometria sfery koordynacyjnej); 3.2. teoria pola krystalicznego i teoria odpychania się par elektronowych powłoki walencyjnej; 3.3. struktura związków koordynacyjnych, izomeria; 3.4. czynniki wpływające na trwałość związków kompleksowych; 3.5. metody badań związków koordynacyjnych; 3.6. magnetyczne właściwości kompleksów metali; 3.7. synteza i właściwości związków koordynacyjnych; 4. Mechanizmy reakcji nieorganicznych (4 h): <ol style="list-style-type: none"> 4.1. reakcje podstawienia ligandów; 4.2. reakcje addycji utleniającej i reduktywnej eliminacji; 4.3. reakcje utlenienia i redukcji - przeniesienia elektronu; 5. Chemia bionieorganiczna (4 h): <ol style="list-style-type: none"> 5.1. dostępność biologiczna jonów metali i ich transport; 5.2. funkcje metali w metaloenzymach i metaloproteinach; 5.3. chemia koordynacyjna związków bionieorganicznych; 5.4. reakcje tlenu molekularnego/ procesy redox/ synteza H₂O₂; 6. Chemia supramolekularna i inżynieria kryształów (2 h): <ol style="list-style-type: none"> 6.1. od chemii molekularnej do chemii supramolekularnej; 6.2. wiązanie wodorowe, relacje pomiędzy wiązaniem wodorowym a wiązaniem donorowo-akceptorowym, woda; 7. Chemia metaloorganiczna (6 h): <ol style="list-style-type: none"> 7.1. związki metaloorganiczne metali grup głównych; 				

	<p>7.2. związki metaloorganiczne metali przejściowych; 7.3. kataliza homogeniczna związkami metali przejściowych.</p> <p>Lecture:</p> <p>1. Definitions and scopes of bioinorganic, coordination, supramolecular and chemistry organometallic (2 h); 2. Chemical bonds (4 h): 2.1. covalent and ionic bonds, σ, π and δ bonds; 2.2. multi-site and electron-deficient bonds; 2.3. delocalized and multi-electron bonds; 2.4. bond energy, thermodynamic and kinetic stability conditions; 2.5. elements of the theory of molecular orbitals and the theory of valence bonds; 3. Coordination chemistry (8 h): 3.1. basic concepts of coordination chemistry (center of coordination, ligands, geometry of the coordination sphere); 3.2. crystal field theory and the theory of electron pair repulsion of the valence shell; 3.3. structure of coordination compounds, isomerism; 3.4. factors influencing the stability of complex compounds; 3.5. methods of research on coordination relationships; 3.6. magnetic properties of metal complexes; 3.7. synthesis and properties of coordination compounds; 4. Mechanisms of inorganic reactions (4 h): 4.1. ligand substitution reactions; 4.2. oxidative addition and reductive elimination reactions; 4.3. oxidation and reduction reactions - electron transfer; 5. Bioinorganic chemistry (4 h): 5.1. metal ion bioavailability and transport; 5.2. functions of metals in metalloenzymes and metalloproteins; 5.3. coordination chemistry of bioinorganic compounds; 5.4. molecular oxygen reactions / redox processes / H₂O₂ synthesis; 6. Supramolecular chemistry and crystal engineering (2 h): 6.1. from molecular chemistry to supramolecular chemistry; 6.2. hydrogen bonding, the relationship between hydrogen bonding and donor-donor bonding acceptor, water; 7. Organometallic chemistry (6 h): 7.1. organometallic compounds of main group metals; 7.2. organometallic compounds of transition metals; 7.3. homogeneous catalysis with transition metal compounds.</p>
Metody kształcenia	<p><i>Wykład:</i> <i>Wykład z prezentacją multimedialną; action learning</i></p>
Metody sprawdzania efektów uczenia się (dla każdej pozycji efektów uczenia się, w tym, dla umiejętności odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych itp.)	
Nr efektu	Sposób sprawdzania
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy	
W01	Aktywność w trakcie zajęć/kolokwium
W02	Aktywność w trakcie zajęć/ kolokwium
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności	
U01	Aktywność w trakcie zajęć/ kolokwium
U02	Aktywność w trakcie zajęć/ kolokwium
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych	
KS01	kolokwium
Metody oceny	
	<p><i>Wykład:</i> Dwa kolokwia zaliczeniowe, ocena końcowa wystawiana jest na podstawie sumy punktów zdobytych w dwóch kolokwiach. Aby uzyskać oceną pozytywną za wykład konieczne jest uzyskanie co najmniej 51% z egzaminu. 50-60% - 3,0; 61-70% - 3,5; 71-80% - 4,0; 81-90% - 4,5%; 91-100% - 5,0.</p>
Egzamin	Nie
Literatura	<p>F. A. Cotton, G. Wilkinson, P. L. Gaus, Chemia nieorganiczna - podstawy, PWN, 1995 J. M. Lehn, Wstęp do chemii supramolekularnej, wyd. IChF PAN, 1993 M. Cieślak-Golonka, J. Starosta, M. Wasielewski, Wstęp do chemii koordynacyjnej, PWN, 2010 S. J. Lippard, J. M. Berg, Podstawy chemii bioinorganiczej, PWN, 1998</p>
Witryna www przedmiotu	brak

D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	60 h, w tym: 30h obecność na wykładach + 30h przygotowanie do kolokwium i obecność na zaliczeniach, co odpowiada 2 punktom ECTS
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 pkt. ECTS (obecność na wykładach 30 h)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	Planowane zajęcia nie mają charakteru praktycznego
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.
Data aktualizacji	