

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Krystalochemia (Ćw. audytoryjne), PG_00054407						
Kierunek studiów	Chemia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Chemii Fizycznej -> Pracownia Krystalochemii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Artur Sikorski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	30
	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	30		5.0		15.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową kryształów, podstawowymi prawami krystalograficznymi oraz równaniami je opisującymi, klasyfikacją ciał o budowie krystalicznej w oparciu o różne kryteria oraz ze sposobem wyznaczania struktury przestrzennej związków o budowie krystalicznej metodą rentgenowskiej analizy strukturalnej						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[CHEMMU2_W03] Wykazuje się pogłębioną wiedzą w zakresie nowoczesnych technik pomiarowych stosowanych w analizie chemicznej.	Student(ka) zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury pomiarowej; ma wiedzę niezbędną do ilościowego opisu zjawisk i procesów chemicznych	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SW5] realizacja zadania problemowego
	[CHEMMU2_W04] Stosuje nabytą wiedzę do pogłębionego opisu właściwości połączeń chemicznych, metody ich syntezy oraz analizy.	Student(ka) potrafi odróżnić różne rodzaje kryształów w zależności od wiązań chemicznych, które w nich występują; wie jak przeprowadzić krystalizację związków różnymi technikami oraz zna metody ich charakterystyki fizykochemicznej	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SW5] realizacja zadania problemowego
	[CHEMMU2_W01] Operuje pogłębioną wiedzą na temat spektroskopowych metod analizy związków chemicznych.	Student(ka) zna i rozumie podstawy teoretyczne różnych metod spektroskopowych; zna ich zalety i wady; potrafi wykorzystać metody dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego na kryształach/ proszkach do wyznaczania struktur związków	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SW5] realizacja zadania problemowego
	[CHEMMU2_W10] Operuje wiedzą dotyczącą zasad działania aparatury naukowo-badawczej stosowanej w chemii.	Student(ka) zna budowę i zasadę działania dyfraktometru rentgenowskiego	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SW5] realizacja zadania problemowego
	[CHEMMU2_W02] Operuje pogłębioną wiedzą w zakresie podstawowych działów chemii.	Student(ka) definiuje kryształ, zna różne typy komórek elementarnych, charakteryzuje różne układy krystalograficzne, odróżnia sieć krystaliczną od sieci przestrzennej, charakteryzuje poszczególne elementy sieci przestrzennej (węzły, proste, płaszczyzny), wymienia i opisuje elementy symetrii punktowej i translacyjnej, wyjaśnia od czego zależy upakowanie atomów, jonów oraz cząsteczek w sieci krystalicznej, wyjaśnia różne kryteria podziału, charakteryzuje struktury wybranych pierwiastków i związków chemicznych, wyjaśnia w jaki sposób ustala się strukturę przestrzenną związków chemicznych metodą rentgenowskiej analizy strukturalnej monokryształów	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SW5] realizacja zadania problemowego
	[CHEMMU2_K01] Zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby.	Student(ka) rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; zachowuje krytycyzm w korzystaniu z internetu; przestrzega zasad etyki i praw autorskich	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK5] realizacja zadania problemowego [SK6] demonstracja umiejętności praktycznych [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
Treści przedmiotu	Charakterystyka układów krystalograficznych. Sieć krystaliczna a sieć przestrzenna. Budowa sieci przestrzennej współrzędne położenia węzłów, równania oraz wskaźniki prostych sieciowych oraz płaszczyzn sieciowych. Podstawowe wzory krystalograficzne: objętość komórki elementarnej, odległości międzywęzłowe i międzypłaszczyznowe, kąty międzypłaszczyznowe, gęstość teoretyczna kryształu. Różne formy zapisu elementów symetrii. Elementy symetrii punktowej (osie obrotowe zwykłe i inwersyjne). Rodzaje sieci Bravais'go. Elementy symetrii translacyjnej (osie śrubowe i płaszczyzny ślizgowe). Geometria figur / wielościanów koordynacyjnych. Upakowanie atomów w sieci krystalicznej zwarte przestrzenne ułożenie kul, stopień wypełnienia przestrzeni krystalicznej, luki. Rodzaje wiązań chemicznych. Promienie atomowe, jonowe i van der Waalsa. Klasyfikacja ciał krystalicznych oparta na składzie chemicznym i stosunkach stechiometrycznych (wg Strukturbericht). Klasyfikacja struktur według symboliki Pearsona. Izomorfizm i polimorfizm. Struktury wybranych pierwiastków i związków chemicznych.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Kurs Chemii ogólnej		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi	50.1%	100.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	A.1. wykorzystywana podczas zajęć 1. Bojarski Z., Gigla M., Stróż K., Surowiec M., Krystalografia, PWN, 2008. 2. Trzaska Durski Z., Trzaska Durska H., Podstawy krystalografii strukturalnej i rentgenografii, Oficyna Wydawnicza. Politechniki Warszawskiej, 2003. A.2. studiowana samodzielnie przez studenta 1. Bojarski Z., Gigla M., Stróż K., Surowiec M., Krystalografia, PWN, 2008.
	Uzupełniająca lista lektur	1. Penkala, T., Zarys Krystalografii, PWN, 1983. 2. Luger, P., Rentgenografia strukturalna monokryształów, PWN, 1989. 3. Wells, A. F., Strukturalna chemia nieorganiczna, WNT, 1993.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.