

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy krystalochemii (Wykład), PG_00170311						
Kierunek studiów	Biznes chemiczny (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	4		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	30.0	0.0	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	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
	[BCHINŻ_K01] Identyfikuje poziom swojej wiedzy i umiejętności oraz potrzebę aktualizowania wiedzy inżynierskiej, ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego.	Identyfikuje poziom swojej wiedzy i umiejętności oraz potrzebę aktualizowania wiedzy inżynierskiej, ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[BCHINŻ_U08] Właściwie posługuje się nomenklaturą chemiczną i terminologią inżynierską.	Właściwie posługuje się nomenklaturą chemiczną i terminologią inżynierską.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[BCHINŻ_W02] Wymienia prawa i teorie z zakresu chemii, fizyki i matematyki niezbędne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich.	Wymienia prawa i teorie z zakresu krystalochemii, fizyki i matematyki niezbędne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
	[BCHINŻ_W07] Opisuje budowę i zasady działania aparatury naukowej, technologicznej i kontrolno-pomiarowej.	Opisuje budowę i zasady działania dyfraktometru rentgenowskiego.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW5] realizacja zadania problemowego
	[BCHINŻ_K03] Samodzielnie ustala lub realizuje ustalony plan działania określając priorytety służące jego realizacji.	Samodzielnie ustala lub realizuje ustalony plan działania, określając priorytety służące jego realizacji.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[BCHINŻ_U02] Stosuje metody, techniki i narzędzia w formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu chemii.	Stosuje metody, techniki i narzędzia w formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu krystalochemii.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU5] realizacja zadania problemowego [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[BCHINŻ_K05] Ma przekonanie o istotności zachowywania się w sposób profesjonalny w każdej sytuacji, ponoszenia pełnej odpowiedzialności w zakresie działań inżynierskich i ich wpływu na środowisko naturalne oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.	Ma przekonanie o istotności zachowywania się w sposób profesjonalny w każdej sytuacji, ponoszenia pełnej odpowiedzialności za działania inżynierskie i ich wpływ na środowisko naturalne oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK5] realizacja zadania problemowego
	[BCHINŻ_U01] W oparciu o zdobytą wiedzę identyfikuje, analizuje i rozwiązuje zadania inżynierskie i problemy z szeroko pojętej chemii.	Posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu krystalochemii niezbędną do identyfikowania, analizowania i rozwiązywania zadań inżynierskich oraz problemów technicznych. 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.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU5] realizacja zadania problemowego
	[BCHINŻ_U09] Wykorzystując nabytą wiedzę, umiejętności oraz różnorodne źródła informacji naukowej samodzielnie przygotowuje prace pisemne oraz wystąpienia ustne.	Wykorzystując nabytą wiedzę, umiejętności oraz różnorodne źródła informacji naukowej, samodzielnie przygotowuje prace pisemne oraz wystąpienia ustne z krystalochemii.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta

	<table><tr><td>Efekt kierunkowy</td><td>Efekt z przedmiotu</td><td>Sposób weryfikacji i oceny efektu</td></tr><tr><td>[BCHINŻ_K02] Pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność w działaniach oraz efektywnie współdziała w zespole, pełniąc w nim różne role.</td><td>Pracuje indywidualnie, wykazując inicjatywę i samodzielność w działaniach oraz efektywnie współdziała w zespole, pełniąc w nim różne role.</td><td>[SK5] realizacja zadania problemowego</td></tr></table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[BCHINŻ_K02] Pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność w działaniach oraz efektywnie współdziała w zespole, pełniąc w nim różne role.	Pracuje indywidualnie, wykazując inicjatywę i samodzielność w działaniach oraz efektywnie współdziała w zespole, pełniąc w nim różne role.	[SK5] realizacja zadania problemowego					
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu										
[BCHINŻ_K02] Pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność w działaniach oraz efektywnie współdziała w zespole, pełniąc w nim różne role.	Pracuje indywidualnie, wykazując inicjatywę i samodzielność w działaniach oraz efektywnie współdziała w zespole, pełniąc w nim różne role.	[SK5] realizacja zadania problemowego										
Treści przedmiotu	Rola krystalografii we współczesnej chemii. Definicja kryształu. Komórka elementarna. Układy krystalograficzne. Sieć krystaliczna. Sieć przestrzenna. Klasyfikacja ciał krystalicznych oparta na symetrii. Podstawowe elementy i operacje symetrii. Symetria w morfologii kryształów. Klasy symetrii i ich symbolika. Symetria w budowie wewnętrznej kryształów. Typy sieci Bravais'go. Symetria translacyjna. Grupy przestrzenne i ich symbolika. Klasyfikacja ciał krystalicznych oparta na składzie chemicznym i stosunkach stechiometrycznych. Upakowanie atomów w sieci krystalicznej zwarte, przestrzenne ułożenie kul, liczba koordynacyjna, luki. Struktury wybranych pierwiastków i związków chemicznych. Podstawy rentgenowskiej analizy strukturalnej monokryształów. Źródła i charakterystyka promieniowania rentgenowskiego. Dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego na sieci krystalicznej. Rozwiązywanie											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Kurs z Chemii ogólnej											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table><tr><td>Sposób oceniania (składowe)</td><td>Próg zaliczeniowy</td><td>Składowa oceny końcowej</td></tr><tr><td>egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</td><td>50.01%</td><td>100.0%</td></tr></table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi	50.01%	100.0%					
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi	50.01%	100.0%										
Zalecana lista lektur	<table><tr><td>Podstawowa lista lektur</td><td colspan="2">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 2. Chojnacki J., Wstęp do krystalografii, PWN, 2025</td></tr><tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td colspan="2">1. Penkala, T., Zarys Krystalografii, PWN, 1983. 2. Luger, P., Rentgenografia strukturalna monokryształów, PWN, 1989. 3. Wells, A. F., Strukturalna chemia nieorganiczna, WNT, 1993.</td></tr><tr><td>Adresy eZasobów</td><td colspan="2"></td></tr></table>	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 2. Chojnacki J., Wstęp do krystalografii, PWN, 2025		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				
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 2. Chojnacki J., Wstęp do krystalografii, PWN, 2025											
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	Definicje podstawowych pojęć krystalochemicznych: kryształ, komórka elementarna, układy krystalograficzne, sieć krystaliczna, sieć przestrzenna, klasyfikacja ciał krystalicznych oparta na symetrii, typy sieci Bravais'go, klasyfikacja ciał krystalicznych oparta na składzie chemicznym i stosunkach stechiometrycznych, upakowanie atomów w sieci krystalicznej zwarte, przestrzenne ułożenie kul, liczba koordynacyjna, luki, struktury wybranych pierwiastków i związków chemicznych.											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.