



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	KRYSTALOCHEMIA, PG_00048984						
Kierunek studiów	Korozja						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych 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			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Nieorganicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Jarosław Chojnacki				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		prof. dr hab. inż. Jarosław Chojnacki				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	0.0	0.0	45
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	45		5.0		25.0	75
Cel przedmiotu	Student zna podstawowe pojęcia krystalografii i krystalochemii						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych, właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie		potrafi posługiwać się programem Mercury do wielostronnej analizy struktur krystalicznych. Potrafi pozyskiwać informacje z bazy Crystal Structure Database. Potrafi interpretować dyfraktogramy proszkowe. Potrafi prawidłowo odczytać informacje zawarte w symbolach grup przestrzennych		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
[K7_W01] posiada wiedzę w dziedzinie nauki o materiałach, w zakresie niezbędnym do opisu i rozumienia zależności pomiędzy składem chemicznym a własnościami fizycznymi		zna podstawowe pojęcia krystalografii: komórka elementarna, wskaźniki płaszczyzn Millera, część niezależna komórki elementarnej, symetria w kryształach. Zna podstawowe typy struktur nieorganicznych. Zna wpływ symetrii na właściwości fizyczne. Rozumie typowy opis jakości pomiaru dyfrakcyjnego, potrafi sporządzić opis struktury oraz oddziaływań międzycząsteczkowych w ciele krystalicznym na podstawie pliku CIF.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym			

Treści przedmiotu	<p>Wykład: 1. Pojęcia podstawowe. Kryształ, komórka elementarna, część niezależna, układy krystalograficzne, zamiana baz. Wskaźnikowanie węzłów, prostych i płaszczyzn. 2. Symetria brył skończonych. Grupy symetrii punktowej. 3. Symetria sieci translacyjnej. Grupy przestrzenne. 4. Symbolika grup przestrzennych. Prezentacja symetrii w Tablicach krystalograficznych i programie Mercury. 5. Znaczenie znajomości grupy przestrzennej. 6. Zjawisko dyfrakcji. Sieć odwrotna. Sfera Ewalda. 7. Dyfrakcja na monokryształach i proszkach. Analiza dyfraktogramów, identyfikacja faz, równanie Scherrera. 8. Wygaszenia systematyczne. Zarys wyznaczania struktur. 9. Najgęstsze upakowanie, liczba koordynacyjna. Opis typowych struktur pierwiastków i związków chemicznych. 10 Polimorfizm i izomorfizm, roztwory stałe 11. Teoria krystalizacji. Metody otrzymywania kryształów 12. Sposób przedstawiania opisu struktur krystalicznych. 13. Właściwości fizyczne kryształów a ich symetria 14. Krystalografia wysokociśnieniowa i niskotemperaturowa.</p> <p>Laboratorium: 1. Wyznaczanie gęstości teoretycznej kryształu, stechiometria w komórce elementarnej, zamiana układów współrzędnych 2. Wyznaczanie wskaźników płaszczyzn oraz prostych sieciowych. 3. Grupy punktowe. Posługiwanie się symboliką międzynarodową opisu symetrii. Przypisywanie grupy punktowej dla zadanych obiektów. 4. Ćwiczenia w stosowaniu międzynarodowych symboli grup przestrzennych. Określanie na podstawie symbolu grupy przestrzennej: układu krystalograficznego klasy krystalograficznej oraz charakterystyki operacji symetrii. Zamiana symboli H-M skróconych na symbole pełne i odwrotnie.</p> <p>5. Równanie Lauego w obliczeniach dyfrakcyjnych. Dyfrakcja światła laserowego na tkaninach i siatce dyfrakcyjnej oraz promieni X na kryształach. 6. Analiza dyfraktogramów proszkowych. 7. Pokaz przebiegu pomiaru dyfrakcyjnego monokryształu na dyfraktometrze czterokołowym z detektorem powierzchniowym. 8. Wykorzystanie bazy Cambridge CSD oraz dostępnych programów komputerowych do analizy struktur. Przygotowanie opisu struktury na podstawie powierzonego pliku CIF.</p> <p>9. Badanie wpływu warunków krystalizacji na wzrost kryształów. Krystalizacja mieszanin, krystalizacja z żelu. Podstawowy opis morfologii kryształów. 10. Krystalizacja poprzez sublimację, krystalizacja ze stopu. 11. Proces krystalizacji. Roztwór nasycony i przesycony. Zarodkowanie a wzrost kryształów 12. Właściwości optyczne monokryształów. Wykorzystanie mikroskopu polaryzacyjnego w badaniu monokryształów, dwójłomność.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 1032 1487 1160"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 1032 794 1066">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 1032 1141 1066">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 1032 1487 1066">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1066 794 1099">Egzamin pisemny</td> <td data-bbox="794 1066 1141 1099">60.0%</td> <td data-bbox="1141 1066 1487 1099">49.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1099 794 1160">Kolokwia w czasie semestru + sprawozdania</td> <td data-bbox="794 1099 1141 1160">60.0%</td> <td data-bbox="1141 1099 1487 1160">51.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Egzamin pisemny	60.0%	49.0%	Kolokwia w czasie semestru + sprawozdania	60.0%	51.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Egzamin pisemny	60.0%	49.0%										
Kolokwia w czasie semestru + sprawozdania	60.0%	51.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="448 1167 1487 1525"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1167 794 1361">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1167 1487 1361">           1. Z. Kosturkiewicz: Metody krystalografii. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2000. (ISBN 83-232-1040-3)            2. Z. Bojarski, M. Gigla, K. Stróż, M. Surowiec, Krystalografia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007. (ISBN 978-83-01-14704-4)            3. Z. Trzaska Durski, H Trzaska Durska, Podstawy krystalografii strukturalnej i rentgenowskiej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994. (ISBN 83-01-11388-X).         </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1361 794 1491">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1361 1487 1491">           1. Muzeum Geologiczne Wydziału Nauk Geogr. Uniw. Łódzkiego, Kryształy w przyrodzie i technice, Wydawnictwo UŁ, Łódź 2005 (ISBN 83-7171-856-X).            2. P. Luger, Rentgenografia strukturalna monokryształów. PWN Warszawa 1989 (ISBN 83-01-08815-X)         </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1491 794 1525">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1491 1487 1525"></td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	1. Z. Kosturkiewicz: Metody krystalografii. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2000. (ISBN 83-232-1040-3) 2. Z. Bojarski, M. Gigla, K. Stróż, M. Surowiec, Krystalografia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007. (ISBN 978-83-01-14704-4) 3. Z. Trzaska Durski, H Trzaska Durska, Podstawy krystalografii strukturalnej i rentgenowskiej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994. (ISBN 83-01-11388-X).		Uzupełniająca lista lektur	1. Muzeum Geologiczne Wydziału Nauk Geogr. Uniw. Łódzkiego, Kryształy w przyrodzie i technice, Wydawnictwo UŁ, Łódź 2005 (ISBN 83-7171-856-X). 2. P. Luger, Rentgenografia strukturalna monokryształów. PWN Warszawa 1989 (ISBN 83-01-08815-X)		Adresy eZasobów		
Podstawowa lista lektur	1. Z. Kosturkiewicz: Metody krystalografii. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2000. (ISBN 83-232-1040-3) 2. Z. Bojarski, M. Gigla, K. Stróż, M. Surowiec, Krystalografia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007. (ISBN 978-83-01-14704-4) 3. Z. Trzaska Durski, H Trzaska Durska, Podstawy krystalografii strukturalnej i rentgenowskiej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994. (ISBN 83-01-11388-X).											
Uzupełniająca lista lektur	1. Muzeum Geologiczne Wydziału Nauk Geogr. Uniw. Łódzkiego, Kryształy w przyrodzie i technice, Wydawnictwo UŁ, Łódź 2005 (ISBN 83-7171-856-X). 2. P. Luger, Rentgenografia strukturalna monokryształów. PWN Warszawa 1989 (ISBN 83-01-08815-X)											
Adresy eZasobów												
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Na podstawie symbolu grupy przestrzennej określ: układ krystalograficzny, grupę punktową kryształów i obecność środka symetrii dla grupy: a) <math>P6_3/mmc</math> i b) <math>I4_32_12</math></p> <p>Narysuj schematycznie strukturę wolframu (typ A2) i perowskitu <math>CaTiO_3</math>.</p>											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											