



## Krystalografia materiałów Sylabus zajęć

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Chemia materiałowa	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod zajęć</b> 02CHMS.22P.00973.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Chemii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty podstawowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	
<b>Koordynator zajęć</b>	Agnieszka Janiak
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Agnieszka Janiak, Anita Grześkiewicz, Szymon Krzywda
<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> • Wykład: 15, Egzamin • Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną
	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4

### Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu: budowy kryształów idealnych i rzeczywistych, procesu krystalizacji oraz metod otrzymywania kryształów, podstaw metod dyfrakcyjnych i ich zastosowania do rozwiązywania problemów analitycznych oraz strukturalnych, przemian fizycznych i chemicznych zachodzących w ciałach stałych, inżynierii kryształów.
C2	Wykształcenie umiejętności wykorzystania wiedzy o budowie kryształów do interpretacji wyników badań, rozwiązywania problemów chemicznych i strukturalnych.
C3	Rozwinięcie umiejętności interpretacji wyników badań i pisanie opracowań naukowych.

## Wymagania wstępne

Brak wymagań wstępnych.

### Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
<b>Wiedzy - Student/ka:</b>			
W1	zna i rozumie budowę kryształów idealnych i rzeczywistych, procesu krystalizacji, przemian fizycznych i chemicznych zachodzących w kryształach, zjawiska dyfrakcji na kryształach i jego zastosowania w chemii oraz inżynierii kryształów.	CHM_K2_W01	Egzamin pisemny, Kolokwium ustne, Test, Raport
W2	zna techniki dyfrakcyjne do badania materiałów krystalicznych i przemian fizycznych i chemicznych w nich zachodzących.	CHM_K2_W01, CHM_K2_W04	Egzamin pisemny, Kolokwium ustne, Test, Raport
W3	zna dostępne strukturalne bazy danych i wie jakie informacje są gromadzone w tych bazach.	CHM_K2_W01	Egzamin pisemny, Kolokwium ustne, Test, Raport
W4	zna metody wzrostu kryształów.	CHM_K2_W01, CHM_K2_W04	Egzamin pisemny, Kolokwium ustne, Test, Raport
W5	zna i rozumie powiązania między naukami chemicznymi i pokrewnymi oraz konieczności przestrzegania praw autorskich.	CHM_K2_W12	Egzamin pisemny, Test, Raport
<b>Umiejętności - Student/ka:</b>			
U1	potrafi wskazać relacje między kryształem a jego obrazem dyfrakcyjnym.	CHM_K2_U08	Egzamin pisemny, Kolokwium ustne, Test, Raport
U2	potrafi objaśnić i opisać zjawisko dyfrakcji na kryształach i prawa nim rządzące.	CHM_K2_U02	Egzamin pisemny, Kolokwium ustne, Test, Raport
U3	potrafi dobrać i wykorzystać techniki dyfrakcyjne do badania materiałów krystalicznych i przemian fizycznych i chemicznych w nich zachodzących.	CHM_K2_U02	Egzamin pisemny, Kolokwium ustne, Test, Raport
U4	potrafi wyszukiwać i posługiwać się informacjami zgromadzonymi w strukturalnych bazach danych oraz umie zdefiniować i rozwiązać proste problemy strukturalne i chemiczne przy ich pomocy.	CHM_K2_U02, CHM_K2_U07, CHM_K2_U12	Egzamin pisemny, Kolokwium ustne, Test, Raport
U5	potrafi wybrać metody wzrostu kryształów dostosowane do typu substancji chemicznej.	CHM_K2_U02	Egzamin pisemny, Kolokwium ustne, Test, Raport
U6	potrafi sporządzić pisemny raport z przeprowadzonych badań z wykorzystaniem źródeł literaturowych i uwzględnieniem odniesień do tych źródeł.	CHM_K2_U12, CHM_K2_U19	Egzamin pisemny, Test, Raport
<b>Kompetencji społecznych - Student/ka:</b>			
K1	jest gotów/gotowa do wykorzystania zdobytej wiedzy w zakresie chemii materiałów, powiązań pomiędzy naukami chemicznymi i pokrewnymi jak również konieczności poszerzania swojej wiedzy.	CHM_K2_K01, CHM_K2_K06	Egzamin pisemny, Test

## Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Kryształy idealne - budowa sieciowa i symetria.	W1	Wykład, Laboratorium
2.	Rzeczywista budowa ciał krystalicznych -defekty punktowe, roztwory stałe, dyslokacje, defekty płaszczyznowe.	W2, K1	Wykład, Laboratorium
3.	Proces krystalizacji i wzrost kryształów.	W4, U5	Wykład, Laboratorium
4.	Metody dyfrakcyjne i ich zastosowanie w analizie i badaniach materiałów krystalicznych.	W1, W2, U1, U2, U3	Wykład, Laboratorium
5.	Przemiany fizyczne i chemiczne zachodzące w materiałach krystalicznych.	W1, W2, U3	Wykład, Laboratorium
6.	Projektowanie nowych materiałów - inżynieria kryształów.	W3, W5, U4, U6, K1	Wykład, Laboratorium

## Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Wykład problemowy, Dyskusja
Laboratorium	Praca z tekstem, Metoda analizy przypadków, Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda ćwiczeniowa, Metoda laboratoryjna, Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	<p>Egzamin pisemny - pytania otwarte oraz testowe. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 90,0%</li> <li>• dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 80,0% - 89,9%</li> <li>• dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 70,0% - 79,9%</li> <li>• dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 69,9%</li> <li>• dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 50,0% - 59,9%</li> <li>• niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 50,0%</li> </ul>
Laboratorium	<p>Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym sumy punktów uzyskanych z kolokwiów ustnych i raportów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 90,0%</li> <li>• dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 80,0% - 89,9%</li> <li>• dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 70,0% - 79,9%</li> <li>• dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 69,9%</li> <li>• dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 50,0% - 59,9%</li> <li>• niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 50,0%</li> </ul>

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Z.Bojarski, E.Łągiewka, "Rentgenowska analiza strukturalna", Wyd. UŚ, Katowice 1995.
2. Z. Bojarski, M. Gigla, K. Stróż, M. Surowiec, Krystalografia – podręcznik wspomagany komputerowo, PWN, Warszawa, 1996.
3. R. Tilley, Crystals and Crystal Structures, Wiley, 2006.

### Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	15
Czytanie wskazanej literatury	15
Przygotowanie raportu	15
Przygotowanie do egzaminu	20
Inne	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 120
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>ECTS</b> 4

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
CHM_K2_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do wykorzystania zdobytej wiedzy i doświadczenia w zakresie chemii materiałów, powiązań pomiędzy naukami chemicznymi i pokrewnymi
CHM_K2_K06	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do propagowania etyki zawodowej w działaniach własnych i innych
CHM_K2_U02	Absolwent/ka potrafi analizować, interpretować i objaśniać właściwości fizyko-chemiczne substancji chemicznych oraz materiałów na podstawie przeprowadzonych badań ich struktury
CHM_K2_U07	Absolwent/ka potrafi dobierać i stosować metody statystyczne do opisu i krytycznej oceny złożonych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych oraz analizy danych
CHM_K2_U08	Absolwent/ka potrafi stosować techniki analityczne do wyjaśnienia złożonych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych oraz do jakościowej i ilościowej interpretacji zjawisk chemicznych
CHM_K2_U12	Absolwent/ka potrafi wyszukiwać, dobierać i wykorzystywać informacje uzyskane w polskich i zagranicznych bazach danych oraz źródłach literaturowych w celu zaplanowania i przeprowadzenia badawczego projektu chemicznego oraz interpretacji i dyskusji wyników
CHM_K2_U19	Absolwent/ka potrafi umiejętność napisania pracy badawczej w języku polskim oraz krótkiego doniesienia naukowego w języku obcym, w której/którym fachowo opisuje doniesienia literaturowe z chemii materiałowej, właściwie formułuje problem naukowy i interpretuje wyniki zaplanowanych i prowadzonych badań
CHM_K2_W01	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane zagadnienia z chemii fizycznej, nieorganicznej, organicznej oraz technologii chemicznej i krystalografii materiałów
CHM_K2_W04	Absolwent/ka zna i rozumie pogłębione właściwości fizykochemiczne substancji, mieszanin chemicznych oraz materiałów w zależności od ich budowy/składu
CHM_K2_W12	Absolwent/ka zna i rozumie złożone zależności prawno-ekonomiczne mające zastosowanie w obszarze nauk chemicznych zarówno w kontekście badawczym jak i laboratoryjnym