



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Krystalografia materiałów

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia materiałowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemii Poziom studiów studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2025/26 Kod zajęć 02CHMS.22P.00973.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe
Koordynator zajęć	Agnieszka Janiak	
Prowadzący zajęcia	Agnieszka Janiak, Anita Grześkiewicz, Szymon Krzywda	
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 15, Egzamin - Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 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
Wiedzy - Student/ka:			
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
Umiejętności - Student/ka:			
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
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
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	Egzamin pisemny - pytania otwarte oraz testowe. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 90,0% • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 80,0% - 89,9% • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 70,0% - 79,9% • dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 69,9% • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 50,0% - 59,9% • niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 50,0%
Laboratorium	Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym sumy punktów uzyskanych z kolokwiów ustnych i raportów: • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 90,0% • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 80,0% - 89,9% • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 70,0% - 79,9% • dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 69,9% • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 50,0% - 59,9% • niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 50,0%

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
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120
Liczba punktów ECTS	ECTS 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