

Krystalografia

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemii Poziom studiów studia drugiego stopnia Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/25 Kod zajęć 02CHEN.21P.02005.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe
Koordynator zajęć	Elżbieta Bartoszak-Adamska	
Prowadzący zajęcia	Elżbieta Bartoszak-Adamska	
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 15, Egzamin; w tym zajęcia zdalne: - Wykład synchroniczny: 15 - Laboratorium: 15, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy na temat zjawiska dyfrakcji na kryształach.
C2	Przekazanie wiedzy na temat metod instrumentalnych wykorzystywanych w krystalografii do identyfikacji substancji chemicznych w postaci stałej oraz poznania ich struktury molekularnej i krystalicznej.
C3	Wyrobienie umiejętności korzystania z krystalograficznych baz strukturalnych.
C4	Rozwinięcie umiejętności interpretacji wyników badań i pisanie opracowań naukowych.

Wymagania wstępne

Brak wstępnych wymagań.

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 działanie synchrotronu i lampy rentgenowskiej jako źródeł promieniowania rentgenowskiego.	CHE_K2_W09	Egzamin ustny, Kolokwium pisemne
W2	zna i rozumie zjawisko dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego na kryształach.	CHE_K2_W10	Egzamin ustny, Kolokwium pisemne
W3	zna i rozumie na czym polega problem fazowy w krystalografii.	CHE_K2_W02	Egzamin ustny, Kolokwium pisemne
W4	zna etapy rentgenowskiej analizy strukturalnej.	CHE_K2_W10	Egzamin ustny
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi zinterpretować obraz sieci odwrotnej oraz dokonać identyfikacji substancji i analizy fazowej, a także wyznaczyć parametry komórki elementarnej.	CHE_K2_U02, CHE_K2_U08	Egzamin ustny, Kolokwium pisemne, Raport
U2	potrafi korzystać z krystalograficznych baz danych CSD (Cambridge Structural Database) i PDB (Protein Data Bank).	CHE_K2_U12, CHE_K2_U13	Raport
U3	potrafi zinterpretować wyniki badań strukturalnych.	CHE_K2_U12	Egzamin ustny, Kolokwium pisemne
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa do wygłoszenia referatu na temat najnowszych osiągnięć w krystalografii i innych technik dyfrakcyjnych (neutronografia, elektronografia).	CHE_K2_K03, CHE_K2_K05, CHE_K2_K06	Prezentacja multimedialna

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Promieniowanie rentgenowskie.	W1	Wykład, Laboratorium, Wykład synchroniczny
2.	Zjawisko dyfrakcji promieni rentgenowskich na kryształach.	W2	Wykład, Laboratorium, Wykład synchroniczny
3.	Neutronografia i elektronografia.	K1	Wykład, Laboratorium, Wykład synchroniczny
4.	Geometria zjawiska dyfrakcji. Sieć odwrotna kryształu. Rejestracja wiązek dyfrakcyjnych.	W2, U1	Wykład, Wykład synchroniczny
5.	Metody "proszkowe" i ich zastosowanie. Wskaźnikowanie rentgenogramów. Identyfikacja faz krystalicznych.	U1	Wykład, Laboratorium, Wykład synchroniczny

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
6.	Rentgenografia monokryształów. Obraz dyfrakcyjny kryształu a jego symetria. Interpretacja wyników rentgenowskiej analizy strukturalnej.	W3, W4, U1, U3	Wykład, Laboratorium, Wykład synchroniczny
7.	Krystalograficzne bazy danych: CSD i PDB.	U2	Wykład, Laboratorium, Wykład synchroniczny

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Wykład problemowy, Gra dydaktyczna/symulacyjna
Laboratorium	Metoda ćwiczeniowa, Metoda laboratoryjna, Metoda projektu, Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Zwolnieni z egzaminu ustnego są studenci, którzy zdali każde z dwóch kolokwίων w I terminie na minimum dobry oraz zaliczyli wszystkie ćwiczenia. 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 84,0% - 89,9% • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 74,0% - 83,9% • dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 67,0% - 73,9% • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 66,9% • niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 60,0%
Laboratorium	Warunkiem zaliczenia jest wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń oraz uzyskanie oceny pozytywnej z obu kolokwίων. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 92,0% • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 84,0% - 91,9% • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 76,0% - 83,9% • dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 68,0% - 75,9% • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 67,9% • niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 60,0%

Literatura

Obowiązkowa

1. Z. Bojarski, E. Łągiewka, Rentgenowska analiza strukturalna, Wyd. UŚ, Katowice 1995.
2. Z. Bojarski, M. Gigla, K. Stróż, M. Surowiec, Krystalografia, PWN, Warszawa, 2007.
3. Z. Kosturkiewicz, Metody Krystalografii, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 2000.

Dodatkowa

4. R. Tolley, Crystals and Crystal Structures, John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 2006
5. W. Massa, Crystal structure determination, Springer Verlag, Berlin, 2000.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	30
Czytanie wskazanej literatury	10
Przygotowanie raportu	10
Przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
Przygotowanie do zaliczenia	30
Przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
CHE_K2_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do przystępnego przedstawienia najnowszych osiągnięć w chemii i naukach pokrewnych
CHE_K2_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do propagowania etyki zawodowej w działaniach własnych i innych
CHE_K2_K06	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do prowadzenia dyskusji służącej pogłębieniu własnego zrozumienia tematu i określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
CHE_K2_U02	Absolwent/ka potrafi analizować i uzasadniać właściwości fizyko chemiczne substancji na podstawie przeprowadzonych badań jej struktury
CHE_K2_U08	Absolwent/ka potrafi stosować techniki analityczne do wyjaśnienia zjawisk chemicznych i fizykochemicznych do jakościowej i ilościowej interpretacji zjawisk chemicznych
CHE_K2_U12	Absolwent/ka potrafi wyszukiwać 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
CHE_K2_U13	Absolwent/ka potrafi posługiwać się technikami informacyjnymi w celu pogłębienia swojej wiedzy oraz zdobywać informacji na temat najnowszych odkryć w wybranej przez siebie specjalności
CHE_K2_W02	Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia matematyki wyższej pozwalające na ilościowy opis złożonych zjawisk fizyko-chemicznych
CHE_K2_W09	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane techniki laboratoryjne i analityczne oraz zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemicznym
CHE_K2_W10	Absolwent/ka zna i rozumie teoretyczne podstawy metod i aparatury stosowanej w laboratorium chemicznym