

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Krystalografia

Kod modułu: W4-CH-S2-2-KRY

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-2-KRY_1	Ma wiedzę w zakresie historycznego rozwoju krystalografii i jest świadom znaczenia krystalografii dla postępu nauk ścisłych oraz poznania świata i rozwoju ludzkości.	CH_W01	4
W4-CH-S2-2-KRY_2	Zna i potrafi wyjaśnić pojęcia krystalografii rentgenowskiej.	CH_W01	4
W4-CH-S2-2-KRY_3	Zna nowoczesne rentgenostrukturalne techniki pomiarowe.	CH_W02	4
W4-CH-S2-2-KRY_4	Zna teoretyczne podstawy działania aparatury pomiarowej opartej na zjawisku dyfrakcji promieni rentgenowskich.	CH_W03	4
W4-CH-S2-2-KRY_5	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratorium chemicznym.	CH_W07	2
W4-CH-S2-2-KRY_6	Potrafi praktycznie zastosować wybrane metody otrzymywania monokryształów.	CH_U03	5
W4-CH-S2-2-KRY_7	Przygotowuje próbkę do badań i stosuje technikę dyfrakcji do rozwiązywania problemów analitycznych, identyfikacyjnych i strukturalnych.	CH_U02	5
W4-CH-S2-2-KRY_8	Wyszukuje informacje w strukturalnych bazach danych.	CH_U01	3
W4-CH-S2-2-KRY_9	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i pracy innych.	CH_K03	2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Krystalografia (wykład i laboratorium) ma za zadanie zapoznanie studentów z podstawowymi metodami otrzymywania kryształów, wyjaśnienie geometrii dyfrakcji promieni rentgenowskich, omówienie podstawowych metod rentgenowskiej analizy strukturalnej monokryształów i ciał polikrystalicznych oraz zapoznanie z wybranymi bazami strukturalnymi. W trakcie realizacji zajęć studenci poznają teoretyczne podstawy działania aparatury pomiarowej opartej na zjawisku dyfrakcji promieni rentgenowskich, rejestrują dyfraktogramy polikrystaliczne wybranych substancji nieorganicznych, uczą się wskaźnikowania dyfraktogramów i nabywają umiejętności w zakresie stosowania technik dyfrakcyjnych do rozwiązywania problemów analitycznych, identyfikacyjnych i strukturalnych. Po zakończeniu zna, rozumie i potrafi zastosować podstawowe metody rentgenowskiej analizy strukturalnej, jest również świadom roli krystalografii dla rozwoju cywilizacji i techniki oraz pojmuje jej interdyscyplinarny charakter jako nauki.
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć i praw fizyki i matematyki wyższej.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-2-KRY_w_1	kolokwium	Sprawdzian pisemny weryfikujący wiedzę oraz umiejętności studenta obejmujący materiał realizowany na zajęciach laboratoryjnych. Trzy kolokwia w trakcie semestru + kolokwium poprawkowe. Skala ocen 2-5	W4-CH-S2-2-KRY_2, W4-CH-S2-2-KRY_3, W4-CH-S2-2-KRY_4, W4-CH-S2-2-KRY_5, W4-CH-S2-2-KRY_8
W4-CH-S2-2-KRY_w_2	aktywność na zajęciach	Ocena umiejętności samodzielnego rozwiązania zadania lub problemu w trakcie zajęć w oparciu o wiedzę zdobytą na wykładzie lub w czasie samodzielnej pracy z podręcznikiem. Skala ocen 2-5.	W4-CH-S2-2-KRY_2, W4-CH-S2-2-KRY_3, W4-CH-S2-2-KRY_4, W4-CH-S2-2-KRY_6, W4-CH-S2-2-KRY_7, W4-CH-S2-2-KRY_8, W4-CH-S2-2-KRY_9
W4-CH-S2-2-KRY_w_3	ocenianie ciągle	Ocena praktycznych umiejętności pracy w laboratorium. Skala ocen 2-5.	W4-CH-S2-2-KRY_5, W4-CH-S2-2-KRY_6, W4-CH-S2-2-KRY_7, W4-CH-S2-2-KRY_8, W4-CH-S2-2-KRY_9
W4-CH-S2-2-KRY_w_4	sprawozdanie	Szczegółowe opracowanie zawierające wyniki eksperymentalne, dyskusję błędów (w razie potrzeby) i wnioski dotyczące eksperymentów chemicznych przeprowadzonych w ramach zajęć laboratoryjnych. Skala ocen 2-5	W4-CH-S2-2-KRY_2, W4-CH-S2-2-KRY_3, W4-CH-S2-2-KRY_4, W4-CH-S2-2-KRY_6, W4-CH-S2-2-KRY_7, W4-CH-S2-2-KRY_8
W4-CH-S2-2-KRY_w_5	egzamin	Egzamin pisemny weryfikujący wiedzę oraz umiejętności studenta obejmujący wszystkie treści programowe realizowane na wykładzie i zajęciach laboratoryjnych. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie laboratorium. Skala ocen 2-5.	W4-CH-S2-2-KRY_1, W4-CH-S2-2-KRY_2, W4-CH-S2-2-KRY_3, W4-CH-S2-2-KRY_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-2-KRY_fs_1	wykład	Wykład omawiający podstawowe zagadnienia z zakresu krystalografii z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych.	15	Samodzielną pracę studenta mającą na celu przyswojenie zagadnień omawianych na wykładzie w oparciu o notatki własne oraz	10	W4-CH-S2-2-KRY_w_5

				wskazaną literaturę podstawową i uzupełniającą.		
W4-CH-S2-2-KRY_fs_2	laboratorium	Zajęcia z wykorzystaniem komputerów i dyfraktometrów rentgenowskich PHYWE. Jedne zajęcia pokazowe z wykorzystaniem monokrystalicznego czterokołowego dyfraktometru.	30	Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych oraz kolokwium poprzez samodzielną pracę z podręcznikiem lub materiałami dodatkowymi przygotowanymi przez osoby prowadzące zajęcia laboratoryjne. Przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.	45	W4-CH-S2-2-KRY_w_1, W4-CH-S2-2-KRY_w_2, W4-CH-S2-2-KRY_w_3, W4-CH-S2-2-KRY_w_4