

## KARTA MODUŁU (sylabus)

1. Nazwa modułu: <b>KRYSTALOGRAFIA</b>		2. punkty ECTS
		<b>2</b>
		3. kod ECTS
		<b>S/N1ChO-O-KRYST-III</b>
4. Kierunek studiów: <b>Chemia ogólna</b>	5. Ścieżka kształcenia: -	
6. Semestr studiów: <b>III</b>	7. Stopień: <b>studia I stopnia</b>	
8. Forma studiów: <b>studia stacjonarne/niestacjonarne</b>	9. Język wykładowy: <b>polski</b>	
10. Status modułu: <b>obowiązkowy</b>	11. Sposób zaliczenia: <b>zaliczenie</b>	
12. Grupa: <b>moduł obligatoryjny z zakresu kształcenia kierunkowego</b>		
13. Forma zajęć	14. Metody dydaktyczne	15. Sposób realizacji zajęć
<b>wykład</b>	<b>wykład z prezentacją multimedialną/ wykład konwersatoryjny</b>	<b>zajęcia prowadzone w salach dydaktycznych</b>
<b>ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>ćwiczenia audytoryjne: praca w grupach/ analiza przypadków z dyskusją</b>	<b>zajęcia prowadzone w salach dydaktycznych</b>
16. Cele i zadania modułu:		
<b>1. Zapoznanie studentów z:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) elementarnymi pojęciami i ich definicją z zakresu krystalografii,</li> <li>b) podstawami budowy i symetrii kryształów,</li> <li>c) podstawowymi metodami krystalografii stosowanymi w badaniach strukturalnych próbek monokrystalicznych, jak i próbek polikrystalicznych.</li> </ul>		
17. Wymagania formalne:		
<b>1. Obecność na ćwiczeniach audytoryjnych, możliwość usprawiedliwienia nieobecności na podstawie zwolnienia lekarskiego.</b>		
18. Wymagania wstępne:		
<b>1. Ugruntowana wiedza z matematyki i chemii.</b>		
19. Treści programowe:		
lp.	<b>W - wykład / K - konwersatorium:</b>	
<b>W1</b>	Wprowadzenie do krystalografii.	
<b>W2</b>	Kryształ. Cechy stanu krystalicznego. Kryształy naturalne i sztuczne. Wybrane metody otrzymywania kryształów.	
<b>W3</b>	Elementy krystalografii stosowanej. Sieciowa budowa kryształów.	
<b>W4</b>	Układy krystalograficzne, sieci Bravais'go.	
<b>W5</b>	Wybrane elementy symetrii kryształów. Grupy przestrzenne.	
<b>W6</b>	Krystalochemia-wybrane zagadnienia.	
<b>W7</b>	Zastosowanie promieniowania rentgenowskiego do badania materiałów krystalicznych – wybrane zagadnienia rentgenografii strukturalnej.	
<b>W8</b>	Elektronografia, neutronografia – wybrane zagadnienia. Inne wybrane metody badań materiałów krystalicznych.	
lp.	<b>C – ćwiczenia:</b>	
<b>C1</b>	Budowa krystaliczna a sieć przestrzenna. Elementarne pojęcia opisujące sieć przestrzenną. Węzły sieci przestrzennej, symbole węzłów.	

C2	Proste w sieci przestrzennej, symbole prostych.			
C3	Płaszczyzny sieciowe, wskaźniki Millera.			
C4	Pas płaszczyzn, prawo pasowe.			
C5	Układy krystalograficzne. Sieci Bravais'go.			
C6	Krystalochemia – wybrane zagadnienia.			
C7	Wybrane metody badania kryształów. Rentgenowska analiza fazowa - podstawy.			
20. Zakładane efekty uczenia się:				
<b>Wiedza:</b> zbiór opisów, faktów, zasad, teorii i praktyk, przyswojonych w procesie uczenia się, odnoszących się do dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej				
Nr efektu	<b>Efekt uczenia się - WIEDZA</b> Student, który zaliczył moduł:			
01	zna elementarne pojęcia z krystalografii.			
02	rozumie zastosowanie nowoczesnej aparatury pomiarowej wspomagającej procesy badawcze i badawczo-rozwojowe w chemii ogólnej.			
<b>Umiejętności:</b> zdolność wykonywania zadań i rozwiązywania problemów właściwych dla dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej				
Nr efektu	<b>Efekt uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI</b> Student, który zaliczył moduł:			
03	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę w celu rozwiązywania prostych i złożonych problemów chemicznych.			
04	potrafi znaleźć zastosowanie dla poznanych metod analizy właściwych dla krystalografii.			
05	potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w celu zrozumienia interdyscyplinarności chemii ogólnej.			
<b>Kompetencje społeczne:</b> zdolność do kształtowania własnego rozwoju oraz autonomicznego i odpowiedzialnego uczestnictwa w życiu zawodowym i społecznym, z uwzględnieniem etycznego kontekstu własnego postępowania				
Nr efektu	<b>Efekt uczenia się - KOMPETENCJE</b> Student, który zaliczył moduł:			
06	rozumie ograniczenia własnej wiedzy i wie kiedy należy zwrócić do o wsparcie merytoryczne do ekspertów.			
07	kreatywnie wykorzystuje nabytą wiedzę w codziennej praktyce zawodowej.			
21. Sposoby oceny:				
F – formująca: -	P – podsumowująca: <b>P4-zaliczenie na ocenę</b>			
22. Sposób weryfikacji efektów uczenia się:				
Nr efektu	Treści programowe	Sposób oceny		
01	W1-W8, C1-C7	P4		
02	W1-W8, C1-C7	P4		
03	W1-W8, C1-C7	P4		
04	W1-W8, C1-C7	P4		
05	W1-W8, C1-C7	P4		
06	W1-W8, C1-C7	P4		
07	W1-W8, C1-C7	P4		
23. Warunek zaliczenia modułu:				
Uzyskanie pozytywnej oceny z zaliczenia według skali:				
Dostateczny 50-59%	Dostateczny plus 60-69%	Dobry 70-79%	Dobry plus 80-89%	Bardzo dobry 90-100%
24. Całkowity nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów uczenia się w godzinach oraz punktach ECTS:				
Ogółem stacjonarne 50 h	Ogółem niestacjonarne 50 h	stacjonarne	niestacjonarne 2 ECTS	

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	<b>1,2 ECTS</b>	<b>0,96 ECTS</b>
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy	<b>0,8 ECTS</b>	<b>1,04 ECTS</b>
<b>25. Wykaz literatury podstawowej</b> <i>(wykorzystywana podczas zajęć i studiowana samodzielnie przez studenta)</i>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chojnacki J., Elementy krystalografii chemicznej i fizycznej, Warszawa 1971.</li> <li>2. Penkala T., Zarys krystalografii, Warszawa 1972.</li> <li>3. Trzaska Durski Z., Trzaska Durska H., Podstawy krystalografii, Warszawa 2003.</li> <li>4. Bojarski Z., Gigla M., Stróż K., Surowiec M., Krystalografia, Wydanie 3, Warszawa 2019.</li> </ol>		
<b>26. Wykaz literatury uzupełniającej:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. van Meerssche M., Feneau-Dupont J., Krystalografia i chemia strukturalna, Warszawa 1984.</li> <li>2. Trzaska Durski Z., Trzaska Durska H., Podstawy krystalografii strukturalnej i rentgenowskiej, Warszawa 1994.</li> <li>3. Bojarski Z., Gigla M., Stróż K., Surowiec M., Krystalografia, Warszawa 1996.</li> <li>4. Kosturkiewicz Z., Metody krystalografii, Poznań 2004.</li> </ol>		