

KARTA KURSU

Fizyka

Studia I stopnia
2020/2021

Nazwa	Wykład monograficzny I (Krystalografia)
Nazwa w j. ang.	Crystallography

Koordynator	dr Dawid Nałęcz	Zespół dydaktyczny
		dr Dawid Nałęcz
Punktacja ECTS*	2	

Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kursu jest przedstawienie studentom podstawowych wiadomości na temat najbardziej popularnych struktur krystalicznych. Zapoznanie z podstawami metod opisu, realizowanych w przyrodzie kryształów, z zastosowaniem języka tablic krystalograficznych.

Warunki wstępne

Wiedza	Podstawowe wiadomości z zakresu budowy materii, optyki oraz fizyki atomowej.
Umiejętności	Umiejętność podstawowej obsługi komputera.
Kursy	Budowa materii, Optyka, Wstęp do fizyki fazy skondensowanej

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01: Student zna podstawowe pojęcia takie jak: kryształ, komórka elementarna, układ krystalograficzny, współrzędne atomów, symbole prostych sieciowych, wskaźniki płaszczyzn i ścian w kryształach.	K_W01, K_W02, K_W03
	W02: Student wie na czym polega zjawisko dyfrakcji w odniesieniu do kryształu.	K_W01, K_W02, K_W03, K_W07
	W03: Student rozumie znaczenie wygaszeń systematycznych.	K_W01, K_W02, K_W03
	W04: Student zna pojęcia takie jak: symetria punktowa, izometria, grupy symetrii punktowej, klasy krystalograficzne, symbole grup.	K_W01, K_W02, K_W03
	W05: Student zna symbole grup przestrzennych Hermanna-Mauguina pełne i skrócone. Student zna Tablice Krystalograficzne, symbolikę elementów symetrii w grupach przestrzennych.	K_W01, K_W02, K_W03, K_W10,
	W06: Student zna typowe struktury: pierwiastków, związków chemicznych o składzie AB, AB ₂ i AB ₃ .	K_W01, K_W02, K_W03, K_W07,
	W07: Student zna złożone struktury ABO ₃ oraz układów wieloskładnikowych.	K_W01, K_W02, K_W03, K_W07

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01: Student potrafi wyjaśnić podstawowe pojęcia takie jak: kryształ, komórka elementarna, układ krystalograficzny, współrzędne atomów, symbole prostych sieciowych, wskaźniki płaszczyzn i ścian w kryształach.	K_U01, K_U02
	U02: Student potrafi opisać na czym polega zjawisko dyfrakcji w odniesieniu do kryształu.	K_U01, K_U02
	U03: Student stosuje pojęcia takie jak: symetria punktowa, izometria, grupy symetrii punktowej, klasy krystalograficzne, symbole grup.	K_U01, K_U02, K_U06
	U04: Student stosuje symbole grup przestrzennych Hermanna-Mauguina pełne i skrócone.	K_U01, K_U02, K_U06
	U05: Student potrafi opisać symetrię struktury kryształu stosując pojęcia: Sieci Bravais, grup przestrzennych.	K_U01, K_U02, K_U06
	U06: Student posługuje się Tablicami Krystalograficznymi, symboliką elementów symetrii w grupach przestrzennych.	K_U02, K_U06
	U07: Student posługuje się diagramami zawartymi w Tablicach Międzynarodowej Unii Krystalograficznej (IUCr).	K_U01, K_U02, K_U05, K_U06, K_U08, K_U09, K_U10
	U08: Student potrafi opisać typowe struktury: Struktury pierwiastków, struktura związków o składzie AB, AB ₂ i AB ₃ .	K_U01, K_U02, K_U05, K_U06, K_U08, K_U09, K_U10
	U09: Student potrafi opisać złożone struktury ABO ₃ oraz układów wieloskładnikowych.	

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K01: Student potrafi samodzielnie i w sposób twórczy opisać struktury krystaliczne.	K_K01, K_K02, K_K03, K_K04,
	K02: Student potrafi dzielić się wiedzą o krystalografii.	K_K01, K_K02, K_K03, K_K04,
	K03: Student ma świadomość ewolucji wiedzy na temat krystalografii.	K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K07

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	
Liczba godzin	30										

Opis metod prowadzenia zajęć

W pierwszej części zajęcia prowadzone są w formie wykładu - prezentacji multimedialnej. W drugiej prowadzący pokazuje możliwości oprogramowania służącego do wizualizacji struktur krystalicznych. Wykład prowadzony jest w języku polskim.

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01								X					
W02								X					
W03								X					
W04								X					
W05								X					
W06						X		X					
W07						X		X					
U01								X					
U02								X					
U03								X					
U04								X					
U05								X					
U06						X		X					
U07						X		X					
U08						X		X					
U09						X		X					
K01						X		X	X				
K02						X		X	X				
K03						X		X	X				

Kryteria oceny	Zaliczenie może uzyskać Student uczestniczący aktywnie w wykładzie. Dodatkowym warunkiem uzyskania zaliczenia jest komputerowe wymodelowanie prostej struktury krystalicznej przy użyciu jednego z dostępnych programów np.: Diamond, Vesta, XcrysDen itp.
----------------	--

Uwagi	
-------	--

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

Część I

W1: Poznajmy podstawowe pojęcia (Kryształ, komórka elementarna, układ krystalograficzny, współrzędne atomów, symbole prostych sieciowych, wskaźniki płaszczyzn i ścian w kryształach).

W2: Zjawisko dyfrakcji w odniesieniu do kryształu -dyfrakcja promieni rentgenowskich.

W3: Praktyczna analiza dyfraktogramów.

W4: Znaczenie wygaszeń systematycznych i ich powiązanie z elementami symetrii kryształu.

W5: Symetria punktowa (izometria, grupy symetrii punktowej, klasy krystalograficzne, symbolika grup).

W6: Opis symetrii struktury kryształu (pojęcia Sieci Bravais, grup przestrzennych i ich symboliki).

W7: Symbole grup przestrzennych Hermanna-Mauguina pełne i skrócone. Tablice Krystalograficzne (symbolika elementów symetrii w grupach przestrzennych, posługiwanie się diagramami zawartymi w Tablicach Międzynarodowej Unii Krystalograficznej (IUCr)).

Część II

W8: Opis typowych struktur: struktura pierwiastków, struktura związków o składzie: AB, AB₂ i AB₃.

W9: Opis złożonych struktur krystalicznych np.: ABO₃, lub układów wieloskładnikowych.

W10: Ćwiczenia praktyczne: sposoby opisu i wizualizacji struktur krystalicznych przy użyciu jednego z dostępnych programów np.: Diamond, Vesta, XcrysDen itp..

Wykaz literatury podstawowej

Ch. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa, 2011

Z. Bojarski, M. Gigla, K. Stróż, M. Surowiec, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2018

International Tables for Crystallography Volume A: Space-Group Symmetry, Editor Theo Hahn

First Edition 1983, Fifth Edition 2002 Corrected Reprint 2005.

Wykaz literatury uzupełniającej

XCrysDen Documentation (<http://www.xcrysden.org/Documentation.html>)

Crystallography Open Database (<http://www.crystallography.net/cod/>)

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	30
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	0
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	0
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	15
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	0
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	5
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	0
Ogółem bilans czasu pracy		50
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika 1 ECTS = 25 h		2