

KARTA KURSU
Fizyka
STUDIA I STOPNIA

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

Koordynator	Dawid Nałęcz	Zespół dydaktyczny
		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	Podstawowa obsługa komputera.
Kursy	Budowa materii 1, Budowa materii 2, Podstawy optyki i fizyki atomowej

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	K_W01, K_W02, K_W03

	systematycznych.	
	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 Hermann-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 Hermann-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_U01, K_U02, K_U06,
	U07: Student posługuje się diagramami zawartymi w Tablicach Międzynarodowej Unii Krystalograficznej (IUCr).	K_U02, K_U06,
	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.	K_U01, K_U02, K_U05 K_U06, K_U08, K_U09, K_U10

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	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		E	
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, dyfrakcja neutronów, źródła promieniowania X)

W3: Dyfrakcja na monokryształach. 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.

Wykaz literatury podstawowej

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

Zbigniew Bojarski, Marek Gigla, Kazimierz Stróż, Marian 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.)	
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	10
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	
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	5
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	
Ogółem bilans czasu pracy		60
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika 1 ECTS=30 h		2