

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy krystalografii, PG_00072711						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Maria Gazda				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		mgr inż. Damian Lewoc dr inż. Daniel Jaworski prof. dr hab. inż. Maria Gazda				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	9.0	0.0	0.0	39
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 8586 Podstawy krystalografii 2026/27 https://enauczenie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=8586						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	39	2.0		34.0		75
Cel przedmiotu	Poznanie podstaw Krystalografii, poznanie związku pomiędzy strukturą krystaliczną a właściwościami materiałów.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U04] potrafi samodzielnie lub w zespole planować i realizować eksperymenty z zakresu nanotechnologii i nauk pokrewnych, w tym fizyki, inżynierii materiałowej i chemii, a także analizować i interpretować uzyskane wyniki oraz formułować wnioski.		Potrafi zaplanować i wykonać niektóre badania, np. XRD, pomiar gęstości itp		[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_U01] potrafi samodzielnie uczyć się przez całe życie, pozyskiwać i syntezować informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł.		Potrafi uczyć się samodzielnie, znajdować informacje o strukturze krystalicznej, symetrii, promieniach jonowych itd		[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_W05] ma szczegółową wiedzę w zakresie fizycznych i chemicznych podstaw nanotechnologii (metody otrzymywania nanostruktur, rodzaje nanostruktur, ich właściwości, podstawowe metody badawcze).		Ma szczegółową wiedzę o materiałach krystalicznych, o podstawach powstawania struktur krystalicznych, o wpływie rozmiaru na strukturę i wybrane właściwości materiałów krystalicznych		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład		
	Podstawowe wielkości stosowane do opisu sieci przestrzennych, wzory krystalograficzne. Symetria kryształów, grupy symetrii. Przykłady rzeczywistych struktur kryształów. Ich cechy charakterystyczne i niektóre właściwości. Sieć odwrotna: definicja, interpretacja fizyczna. Metody badania struktury kryształów. Defekty struktury. Rodzaje i ich wpływ na właściwości ciał krystalicznych. Krystalizacja i morfologia kryształów. Właściwości fizyczne kryształów. Anizotropia.		
	Treści przedmiotu - laboratoria		
	Wytwarzanie kryształów, rozpoznawanie minerałów; Wyznaczanie i opisywanie periodycznych wzorów;		
	Komórki elementarne, gęstość upakowania atomów; pomiar gęstości upakowania układów nieuporządkowanych;		
	Badanie struktury (dyfraktometria rentgenowska), badanie anizotropii, badanie gęstości metodą Archimidesa.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	wykład: pytania otwarte	51.0%	70.0%
	laboratorium: średnia ocena ze sprawozdań	51.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Krystalografia, Bojarski i inni	
	Uzupełniająca lista lektur	Każdy podręcznik do krystalografii	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1 Ile atomów przypada na komórkę elementarną (sześciąt) pokazaną na rysunku 2? Jaka to struktura? Jaka jest liczba koordynacyjna większego atomu? 2 W jaki sposób oznacza się płaszczyzny sieciowe w kryształach? Narysuj i oznacz zgodnie z definicją płaszczyzny (411), (002) i (100) w kryształach o strukturze rombowej o stałych sieci $a = 4 \text{ \AA}$, $b = 2 \text{ \AA}$ i $c = 8 \text{ \AA}$. Napisz wskaźniki płaszczyzn równoważnych płaszczyźnie (100). 3 Kryształ ma dwie płaszczyzny symetrii: jedną prostopadłą do osi y a drugą prostopadłą do z . Wyznacz wszystkie punkty równoważne punktowi o wskaźnikach: $\frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{1}{2}$. Jaka jest krotność tego punktu? 4 Zdefiniuj gęstość upakowania i oblicz ją dla struktury regularnej objętościowo centrowanej. 5 Przeprowadzono badanie metodą dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego próbki monokrystalicznej. Jakie informacje o badanym materiale można otrzymać na podstawie wyniku (z krótkim wyjaśnieniem, na podstawie jakich danych)?		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.