



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Krystalografia, PG_00020925						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
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	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Ciała Stałego						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Maria Gazda					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	Arkadiusz Dawczak prof. dr hab. inż. Maria Gazda Daria Balcerzak Jagoda Budnik					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
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	45	18.0		62.0		125
Cel przedmiotu	Poznanie podstaw Krystalografii, poznanie związku pomiędzy strukturą krystaliczną i właściwościami materiałów.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U04] Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować opinie. Posiada doświadczenie w pracy laboratoryjnej.	Potrafi zaplanować i wykonać niektóre badania, np. XRD, pomiar gęstości itp	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_U01] Potrafi uczyć się samodzielnie, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł.	Potrafi uczyć się samodzielnie	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_W06] Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach (struktura ciał krystalicznych i amorficznych, wiązania krystaliczne, defekty strukturalne i ich wpływ na właściwości materiałów, drgania sieci i właściwości cieplne materiałów, struktura elektronowa, wybrane zjawiska transportu).	Ma podstawową wiedzę o materiałach krystalicznych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K6_W05] Posiada podstawową wiedzę w zakresie chemii nieorganicznej i organicznej, chemii fizycznej i termodynamiki chemicznej	Ma podstawową wiedzę o materiałach nieorganicznych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> •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. •Wiązania chemiczne. •Jak powstają kryształy: krystalizacja, morfologia kryształów. Właściwości fizyczne kryształów. Anizotropia. 		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Wykład -test	51.0%	65.0%
	Zadania domowe	30.0%	5.0%
	Laboratorium - średnia	51.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Krytalografia, Bojarski i inni Każdy podręcznik do krytalografii	
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagan	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie: Krytalografia - Nowy - Moodle ID: 23826 https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=23826	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1 Ile atomów przypada na komórkę elementarną (sześcián) pokazaną na rysunku 2? Jaka to struktura? Jaka jest liczba koordynacyjna większego atomu?</p> <p>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).</p> <p>3 Kryształ ma dwie plaszczyny 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?</p> <p>4 Zdefiniuj gęstość upakowania i oblicz ją dla struktury regularnej objętościowo centrowanej.</p> <p>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)?</p>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy