

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Fizyka ciała stałego		Kod 1010252211010230366
Kierunek studiów Inżynieria Materiałowa - studia II stopnia	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: 1 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
prof. dr hab. Mieczysław Jurczyk email: mieczyslaw.jurczyk@put.poznan.pl tel. 61 665 35 08 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		dr inż. Maciej Tuliński email: maciej.tulinski@put.poznan.pl tel. 61 665 36 28 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	podstawowa z fizyki, chemii, nauki o materiałach
2	Umiejętności:	logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu
3	Kompetencje społeczne	rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy
Cel przedmiotu:		
Poznanie teoretycznych podstaw i praktycznej realizacji metod dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego i ich zastosowania w badaniach różnych materiałów		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. student posiada rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z fizyki ciała stałego, W szczególności może opisywać strukturę krystaliczną materiałów, teorię elektronową i pasmową ciał stałych, strukturę materiałów i jej wpływ na podstawowe właściwości materiałów, zjawiska transportu masy w ciałach stałych, właściwości elektryczne, cieplne, magnetyczne i optyczne materiałów, teorie nadprzewodnictwa. - [K_W01] 2. student, który zaliczył przedmiot posiada wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z inżynierii materiałowej, dzięki której może opisywać materiały o specjalnych właściwościach fizycznych - [K_W08]		
Umiejętności:		
1. student, który zaliczył przedmiot, potrafi korzystać ze zrozumieniem ze wskazanych źródeł wiedzy (wykaz literatury podstawowej) oraz pozyskiwać wiedzę z innych źródeł (także w języku angielskim) - [K_U01] 2. student, który zaliczył przedmiot, potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi. - [K_U12] 3. student, który zaliczył przedmiot, potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla inżynierii materiałowej, w tym zadań nietypowych uwzględniając ich aspekty pozatechniczne. - [K_U18]		
Kompetencje społeczne:		
1. student, który zaliczył przedmiot, potrafi aktywnie angażować się w rozwiązywanie postawionych problemów, samodzielnie rozwijać i poszerzać swoje kompetencje - [K_K01] 2. student, który zaliczył przedmiot, potrafi współpracować w ramach zespołu, wywiązywać się z obowiązków powierzonych w ramach podziału pracy w zespole, wykazać odpowiedzialność za pracę własną i współodpowiedzialność za efekty pracy zespołu - [K_K03]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
<p>Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z 5 pytań. Kryteria: zaliczenie w przypadku poprawnej odpowiedzi na min. 3 pytania: <3 ? ndst, 3 ? dst, 3,5 ? dst+, 4 ? db, 4,5 ? db+, 5 ? bdb przeprowadzane na koniec semestru.</p> <p>Ocena aktywności na ćwiczeniach rachunkowych. Kryteria: ocena dostateczna - student wykazuje umiarkowane zaangażowanie w rozwiązywanie problemów, zachęcani poszukuje rozwiązania w oparciu o uzyskaną wiedzę, w ograniczonym stopniu angażuje się w realizację ćwiczenia, ocena dobra - student wykazuje zaangażowanie w rozwiązywanie problemów, poszukuje rozwiązania w oparciu o uzyskaną wiedzę, aktywnie angażuje się w realizację ćwiczenia, ocena bardzo dobra - student wykazuje duże zaangażowanie w rozwiązywanie problemów, samodzielnie poszukuje rozwiązania w oparciu o uzyskaną wiedzę, poszukuje dodatkowych źródeł wiedzy przydatnych do rozwiązania problemu, aktywnie angażuje się w realizację ćwiczenia, poszukuje rozwiązań w sytuacjach niestandardowych.</p>		
Treści programowe		
<p>Struktura krystaliczna, wzrost kryształów, wiązania w ciałach stałych, quasi-kryształy, centra barwne, dynamika sieci krystalicznej, ciepło właściwe ciał stałych (model Einsteina i Debye'a), rozszerzalność termiczna, przemiany fazowe, diagramy fazowe p-T, kryształy ciekłe i plastyczne, właściwości magnetyczne, model pasmowy ciał stałych, kryształy półprzewodnikowe, nadprzewodnictwo, relaksacja dielektryczna, właściwości piezo-, piro- i ferroelektryczne, fizyka powierzchni.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. C. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1999 2. N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, Fizyka ciała stałego, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1986 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Jurczyk, Nanomateriały, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001 2. L. A. Dobrzański, Wprowadzenie do nauki o materiałach, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007 3. M. Blicharski, Wstęp do inżynierii materiałowej, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2009 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	30	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	0