



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Materiały funkcjonalne , PG_00061901						
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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 brak		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	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		dr inż. Marek Augustyniak prof. dr hab. inż. Maria Gazda				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	15.0	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		5.0		50.0	100
Cel przedmiotu	Poznanie podstaw wytwarzania, kształtowania, właściwości i zastosowań materiałów funkcjonalnych o szczególnych właściwościach elektrycznych, optycznych i magnetycznych						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U03] potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić — zwłaszcza w powiązaniu z inżynierią materiałową — istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania niektórych elementów elektronicznych, optycznych lub elektrochemicznych	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_U09] posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim i języku obcym, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł	posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych w języku polskim dotyczących materiałów funkcjonalnych	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K6_W03] ma wiedzę w zakresie materiałoznawstwa pozwalającą powiązać właściwości materiałów z ich strukturą i składem, zna teoretyczny opis zjawisk zachodzących w materiałach poddanych czynnikom zewnętrznym	ma wiedzę w zakresie materiałów funkcjonalnych pozwalającą powiązać właściwości materiałów z ich strukturą i składem, zna opis takich zjawisk jak przepływ prądu, absorpcja światła itp.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K6_U07] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii materiałowej	potrafi pozyskiwać informacje o materiałach funkcjonalnych z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim	[SU1] Ocena realizacji zadania	
Treści przedmiotu	<p>Wykład:</p> <p>Wprowadzenie Wiadomości wstępne Powtórzenie: struktura, defekty, wiązania a właściwości, podstawy termodynamiczne; Dyfuzja; Reakcje w fazie stałej. Materiały funkcjonalne dzięki swoim właściwościom elektrycznym: Materiały elektroniczne i elektrotechniczne: metale; Materiały elektroniczne i elektrotechniczne: półprzewodniki; Nadprzewodniki; Dielektryki; Materiały funkcjonalne dzięki swoim właściwościom optycznym: Skąd wynika kolor, (nie)przezroczystość, (nie)odbijanie, polaryzacja światła, świecenie? Materiały funkcjonalne dzięki swoim właściwościom termicznym: Skąd wynika (nie)przewodzenie ciepła? Materiały funkcjonalne dzięki swoim właściwościom magnetycznym.</p> <p>Wytwarzanie i kształtowanie materiałów funkcjonalnych: Wytwarzanie monokryształów; Cienkie warstwy; Litografia, trawienie i inne technologie półprzewodnikowe; Układ scalony, połączenia między różnymi materiałami;</p> <p>Seminarium:</p> <p>Dyskusja w grupach na temat materiałów funkcjonalnych, ćwiczenie praktyczne w rozpoznawaniu materiałów, szukaniu informacji o materiałach, ich zastosowaniach, właściwościach itp.; Posumowanie polegające na przygotowaniu i wygłoszeniu prezentacji</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	zaliczenie seminarium	55.0%	30.0%
	zaliczenie wykładu	55.0%	70.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Dowolny podręcznik z inżynierii materiałowej, np. Wstęp Do Inżynierii Materiałowej - M. Blicharski	
	Uzupełniająca lista lektur	dowolna	
	Adresy eZasobów	Podstawowe https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=27783 - Materiały z przedmiotu "Materiały Funkcjonalne" Adresy na platformie eNauczanie: Materiały funkcjonalne - Moodle ID: 27783 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=27783	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zaznacz zdania prawdziwe (może być więcej niż 1). <ol style="list-style-type: none"> 1. szybkość dyfuzji rośnie wraz ze wzrostem temperatury; 2. szybkość dyfuzji jest proporcjonalna do temperatury; 3. szybkość dyfuzji zależy od temperatury oraz od rodzaju i koncentracji defektów strukturalnych; 4. dyfuzja w stanie stałym może spowodować uszkodzenie niektórych materiałów lub urządzeń. 1. Rysunek pokazuje zależności szybkości zarodkowania oraz wzrostu kryształu od temperatury w przypadku, gdy otrzymujemy ciało stałe poprzez ochłodzenie stopionej cieczy. Na podstawie rysunku, napisz i uzasadnij, czy materiał, który powstanie będzie amorficzny, czy krystaliczny. 2. Wymień te metody litografii, które wykorzystują promieniowanie elektromagnetyczne. Opisz tę, którą uważasz za najnowocześniejszą. 3. Jakie właściwości powinien mieć nadprzewodnik, z którego jest wykonane uzwojenie elektromagnesu wytwarzającego pole magnetyczne o $B = 15 \text{ T}$? 4. Masz do wyboru: miedź, złoto, stop niklu z chromem, stop niobu z tytanem, węgiel, przewodzące tlenki metali, YBCO, SiC, tlenek cyrkonu, SiO_2, arsenek galu oraz domieszkowany krzem (n i p). Które z powyższych materiałów można zastosować (i dlaczego?) do wytworzenia: <ol style="list-style-type: none"> 1. rezystora o oporze kilku k, 2. tranzystora, 3. elementów grzejnych do pieca wytwarzającego temperaturę 1300°C.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy