

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Inżynieria Materiałowa
 Studia II stopnia
 Specjalność: Inżynieria Kompozytów

Przedmiot:	Materiały o szczególnych właściwościach fizycznych
Rodzaj przedmiotu:	<i>Kierunkowy, obieralny</i>
Kod przedmiotu:	<i>IM 2 S 0 2 19-3_0</i>
Rok:	<i>I</i>
Semestr:	<i>2</i>
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>30</i>
Wykład	15
Ćwiczenia	
Laboratorium	15
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	<i>2</i>
Sposób zaliczenia:	<i>Zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z aktualnymi i potencjalnymi możliwościami zastosowań poszczególnych grup materiałów o szczególnych właściwościach, przeznaczeniu lub wytwarzanych zaawansowanymi metodami
C2	Nabycie umiejętności klasyfikowania materiałów o szczególnych właściwościach fizycznych
C2	Przygotowanie studenta do rozumienia genezy poszczególnych właściwości i charakterystyk materiałów o szczególnych właściwościach fizycznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student ma wiedzę z fizyki (wymóg formalny)
2	Umie rozpoznać podstawowe materiały inżynierskie i porównać ich właściwości fizyczne i chemiczne
3	Ma świadomość znaczenia wiedzy o materiałach w praktyce inżynierskiej, w tym w powiązaniu z aspektami pozatechnicznymi

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student definiuje i klasyfikuje materiały o szczególnych właściwościach fizycznych
EK 2	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie genezy cech materiałów o szczególnych właściwościach fizycznych
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Student potrafi stosować zaawansowane metody badawcze do charakterystyki materiałów inżynierskich o szczególnych właściwościach fizycznych
EK 4	Potrafi przewidzieć interakcje pomiędzy technologią i nanotechnologią, a strukturą i właściwościami materiałów o szczególnych właściwościach fizycznych
EK 5	Wyciąga i formułuje wnioski z przeprowadzonych eksperymentów przewidując aspekty pozatechniczne wykorzystania badanych materiałów lub stosowania technologii

	W zakresie kompetencji społ.
EK 6	Ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej oraz ich wpływu na środowisko. Jest odpowiedzialny za podejmowane decyzje. Ma świadomość społecznej roli inżyniera, rozumie potrzebę uwzględniania różnych punktów widzenia.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Fizyczne podstawy szczególnych właściwości materiałów
W2	Materiały wykazujące przemianę martenzytyczną termosprężystą
W3	Nadprzewodniki i inne materiały o właściwościach elektrycznych
W4	Materiały do zastosowań optycznych i optyki nieliniowej
W5	Materiały o szczególnych właściwościach magnetycznych
W6	Technologie kształtowania materiałów ze strukturami w skali nanometrycznej
W7	Przykłady zastosowań materiałów o szczególnych właściwościach fizycznych
W8	Zagrożenia dla zdrowia i środowiska naturalnego związane z technologiami kształtowania materiałów o szczególnych właściwościach fizycznych

Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
L1	Badania niektórych cech materiałów o szczególnych właściwościach fizycznych
L2	Charakteryzowanie struktur nanometrycznych
L3	Analiza struktury łańcuchów polimerowych
L4	Przykłady doboru materiałów o szczególnych wymaganiach funkcjonalnych

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacjami multimedialnymi
2	Ćwiczenia laboratoryjne – wykonywanie doświadczeń – metoda praktyczna oparta na obserwacji i analizie

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	33
<i>Udział w wykładach,</i>	15
<i>Udział w laboratoriach</i>	15
<i>Udział w konsultacjach</i>	3
Praca własna studenta, w tym:	17
<i>Przygotowanie do zaliczenia wykładu</i>	7
<i>Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych</i>	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	Gromadzińska J., Wąsowicz W.: Nanocząstki i nanomateriały. Łódź 2013
	Morawiec Z.: Metale z pamięcią kształtu i ich zastosowanie. Wyd. Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 2014
2	Sharma R.G.: Superconductivity: basics and applications to magnets. Cham 2015
3	Waczyński K., Wróbel E.: Technologie mikroelektroniczne: metody wytwarzania materiałów i struktur półprzewodnikowych. Gliwice 2006
Literatura uzupełniająca	
1	Charles Kittel: Wstęp do fizyki ciała stałego. Warszawa 1999
2	Berg H.: Batteries for Electric Vehicles: materials and electrochemistry. Cambridge 2015
3	Suhir E., Lee Y-C., Wong C.P.: Micro- and opto-electronic materials and structures. Springer, New York 2007

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IM2A_W04 (++) IM2A_W13 (++) IM2A_W14 (++) IM2A_W20 (++)	C1, C2	W1, W7, W8, L1 - L3	1, 2	O1, O2
EK 2	IM2A_W02 (++) IM2A_W05 (++) IM2A_W08 (+) IM2A_W13 (++) IM2A_W14 (+) IM2A_W20 (++)	C1 – C3	W1 – W6, L1 – L3	1, 2	O1, O2
EK 3	IM2A_U15 (++) IM2A_U18 (+) IM2A_U20 (+) IM2A_K03 (+) IM2A_K04 (+)	C1 - C2	L1 - L3	2	O2
EK 4	IM2A_U11 (++) IM2A_U18 (+) IM2A_U20 (+) IM2A_K03 (+) IM2A_K04 (+)	C2	L1 – L4	2	O2
EK 5	IM2A_W20 (++) IM2A_U11 (+) IM2A_U15 (++) IM2A_U18 (+) IM2A_U20 (+) IM2A_K03 (+) IM2A_K04 (+)	C2, C3	W7 – W8, L1 - L3	1, 2	O1, O2
EK 6	IM2A_K02 (+) IM2A_K07 (+)	C1 – C3	W1 – W8, L1 – L4	1, 2	O1, O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Zaliczenie pisemne z zajęć</i>	<i>50 %</i>
O2	<i>Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych</i>	<i>70%</i>

Autor programu:	dr inż. Kazimierz Drozd
Adres e-mail:	k.drozd@pollub.pl
Jednostka organizacyjna	Wydział Mechaniczny, Katedra Inżynierii Materiałowej