

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

<b>Przedmiot:</b>	<b>Materiały inteligentne, optoelektroniczne i nanomateriały</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<i>Obowiązkowy</i>
<b>Kod przedmiotu:</b>	IM 2 N 0 1 07-0_1
<b>Rok:</b>	I
<b>Semestr:</b>	1
<b>Forma studiów:</b>	<i>Studia niestacjonarne</i>
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	18
Wykład	9
Ćwiczenia	
Laboratorium	9
Projekt	
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	<i>Zaliczenie</i>
<b>Język wykładowy:</b>	<i>Język polski</i>

<b>Cel przedmiotu</b>	
<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z aktualnymi i potencjalnymi możliwościami zastosowań poszczególnych grup materiałów o szczególnych właściwościach, przeznaczeniu lub wytwarzanych zaawansowanymi metodami
<b>C2</b>	Przygotowanie studentów do rozumienia genezy poszczególnych właściwości i podstawowych charakterystyk materiałów inteligentnych, materiałów dla elektroniki i optoelektroniki, a także kształtowanych metodami nanotechnologii oraz doboru materiałów z tych grup

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

<b>Efekty kształcenia</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Definiuje materiały inteligentne, materiały dla elektroniki i optoelektroniki, nanomateriały i nanotechnologie
<b>EK 2</b>	Charakteryzuje materiały inteligentne, materiały dla elektroniki i optoelektroniki, nanomateriały oraz technologie ich wytwarzania
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Dokonuje analizy charakterystycznych cech i właściwości materiałów z grup: materiałów inteligentnych, materiałów dla elektroniki i optoelektroniki oraz nanomateriałów

<b>EK 4</b>	Porównuje materiały inteligentne, materiały dla elektroniki i optoelektroniki oraz nanomateriały wskazując zależności pomiędzy ich strukturą i właściwościami
<b>EK 5</b>	Potrafi przewidzieć interakcje pomiędzy technologią i nanotechnologią, a strukturą i właściwościami nanomateriałów, materiałów inteligentnych, materiałów dla elektroniki i optoelektroniki
<b>EK 6</b>	Wyciąga i formułuje wnioski z przeprowadzonych eksperymentów przewidując aspekty pozatechniczne wykorzystania badanych materiałów lub technologii

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć – wykłady</b>	
Treści programowe	
<b>W1</b>	Metalowe materiały inteligentne. Materiały dla elektroniki
<b>W2</b>	Elektroniczne i optoelektroniczne materiały i urządzenia molekularne. Fullereny i nanorurki węglowe
<b>W3</b>	Nanostrukturalne materiały molekularne samoorganizujące się. Makrocząsteczki na granicy faz i uporządkowane warstwy organiczne
<b>W4</b>	Wytwarzanie, klasyfikacja i charakteryzowanie nanostruktur. Nanotechnologia biomimetyczna. Nanostruktury z półprzewodników nieorganicznych i metody ich wytwarzania
<b>W5</b>	Nanostrukturalne materiały metalowe. Nanomateriały i urządzenia magnetyczne
<b>W6</b>	Współczesne i perspektywiczne zastosowania materiałów o szczególnym przeznaczeniu lub wytwarzanych metodami nanotechnologii. Zagrożenia dla zdrowia i środowiska naturalnego związane z omawianymi materiałami i technologiami
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
Treści programowe	
<b>L1</b>	Badania niektórych właściwości materiałów inteligentnych
<b>L2</b>	Badania wybranych właściwości materiałów optoelektronicznych
<b>L3</b>	Przykłady doboru materiałów przy zadanych wymaganiach funkcjonalnych

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

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>20</b>
<i>udział w wykładach</i>	9
<i>udział w laboratoriach</i>	9
<i>konsultacje</i>	2
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>55</b>
<i>przygotowanie do laboratorium</i>	25
<i>przygotowanie do zaliczenia</i>	30
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>

<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>	<b>3</b>
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	Dobrzański L.A.: Podstawy kształtowania struktury i własności materiałów metalowych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007
<b>2</b>	Suhir E., Lee Y-C., Wong C.P.: Micro- and opto-electronic materials and structures. Springer, New York 2007
<b>3</b>	Jurczyk M.: Nanomateriały ceramiczne. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Sattler K.D. (red.): Handbook of nanophysics. CRC Press, Boca Raton
<b>2</b>	Kurzydłowski K.J. (red. przekładu): Nanotechnologie. PWN, Warszawa 2008
<b>3</b>	Huczko A., Bystrzejewski M.: Fulereny. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	IM2A_W04 (+ +) IM2A_W13 (+ +) IM2A_W14 (+ +) IM2A_W20 (+ +)	C1	W1 – W3, W5 – W6, L1 - L3	1,2	O1, O2
<b>EK 2</b>	IM2A_W05 (+ +) IM2A_W08 (+) IM2A_W13 (+ +) IM2A_W14 (+) IM2A_W20 (+ +)	C1, C2	W1 – W6, L1, L2	1, 2	O1, O2
<b>EK 3</b>	IM2A_U11 (+) IM2A_U15 (++) IM2A_U18 (+) IM2A_U20 (+) IM2A_K03 (+) IM2A_K04 (+)	C2	L1 - L3	2	O2

<b>EK 4</b>	IM2A_U18 (+) IM2A_U20 (+) IM2A_K03 (+) IM2A_K04 (+)	C2	L1 - L3	2	O2
<b>EK 5</b>	IM2A_W20 (+ +) IM2A_U11 (+) IM2A_U15 (++) IM2A_U18 (+) IM2A_U20 (+) IM2A_K03 (+) IM2A_K04 (+)	C2	W6, L1 - L3	2	O1, O2
<b>EK 6</b>	IM2A_U15 (++) IM2A_U18 (+) IM2A_U20 (+) IM2A_K02 (++) IM2A_K03 (+) IM2A_K04 (+)	C2	L1 - L3	2	O2

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
<b>O1</b>	<i>Zaliczenie pisemne z zajęć</i>	<i>50%</i>
<b>O2</b>	<i>Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych</i>	<i>80%</i>

<b>Autor programu:</b>	Kazimierz Drozd
<b>Adres e-mail:</b>	k.drozd@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Inżynierii Materiałowej