

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

Przedmiot:	Struktura i procesy strukturalne
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IM 2 N 0 1 13-0_0
Rok:	I
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	18
Wykład	9
Ćwiczenia	-
Laboratorium	9
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Egzamin, zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Pogłębienie wiedzy studentów o procesach strukturalnych i strukturze stopów
C2	Przygotowanie studentów do wykorzystywania korelacji pomiędzy strukturą a właściwościami w doborze materiałów do zadania projektowego

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student ma podstawową wiedzę z nauki o materiałach (wymóg formalny)
2	Ma ogólną wiedzę w zakresie procesów strukturalnych zachodzących w materiałach inżynierskich i ich związku z właściwościami
3	Umie rozpoznać podstawowe struktury i sposoby ich kształtowania
4	Ma świadomość roli wiedzy o materiałach w praktyce inżynierskiej

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Wyjaśnia przemiany strukturalne zachodzące w procesach cieplnych
EK 2	Opisuje struktury równowagowe i nierównowagowe
EK 3	Charakteryzuje właściwości materiałów wynikające z ich struktury
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Analizuje procesy strukturalne
EK 5	Porównuje materiały pod kątem struktury i właściwości

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Termodynamiczna interpretacja układów równowagi. Układy

	równowagi wieloskładnikowe - przekroje stężeniowe i izotermiczne, interpretacja układów
W2	Przemiany alotropowe / polimorficzne. Przemiany strukturalne w stopach zawierających składniki charakteryzujące się alotropią.
W3	Wydzielanie z roztworów stałych: starzenie, wydzielania koherentne i niekoherentne
W4	Porządkowanie struktury – roztwory uporządkowane (nadstruktury) i nieuporządkowane
W5	Mechanizmy umocnienia: umocnienie roztworowe, odkształceniowe, wydzieleniowe i dyspersyjne
W6	Struktury materiałów porowatych ceramicznych i metalowych: porowatość bezwzględna i względna; porowatość otwarta i zamknięta; technologie wytwarzania materiałów porowatych: metalurgia proszków, spiekanie, spienianie;
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Badanie wpływu temperatury austenitzacji na wielkość ziarna w procesie wyżarzania
L2	Wyżarzanie sferoidyzujące – wpływ parametrów technologicznych na strukturę i twardość stopów
L3	Badanie przemian strukturalnych w stopach z układu z przemianą alotropową

Metody dydaktyczne	
1	Wykłady z prezentacjami multimedialnymi i animacjami
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:	18
Udział w wykładach	9
Udział w laboratoriach	9
Praca własna studenta, w tym:	57
Przygotowanie do laboratoriów	30
Przygotowanie do egzaminu	27
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	Przybyłowicz K.: Podstawy teoretyczne metaloznawstwa, WNT, Warszawa 1999
2	Prowans S.: Struktura stopów, PWN, Warszawa 1991
3	Adamczyk J.: Metaloznawstwo teoretyczne, cz.I Struktura metali i stopów, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1999
4	Adamczyk J.: Metaloznawstwo teoretyczne, cz.II Przemiany fazowe, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1991
Literatura uzupełniająca	
1	Przybyłowicz K.: Strukturalne aspekty odkształcania metali, WNT Warszawa 2002
2	Romankiewicz F., Skocovsky P., Gorockiewicz R.: Niekonwencjonalne materiały konstrukcyjne, Wyd. Pol. Zielonogórskiej, Zielona Góra 1996
3	Kowalski S.J.: Inżynieria materiałów porowatych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004
4	Świątnicki W.: Strukturalne podstawy inżynierii granic międzykrystalicznych, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003

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_W02, IM2A_W05 IM2A_W06, IM2A_W11	C1	W1 – W6	1	O1
EK 2	IM2A_W03, IM2A_W11 IM2A_W13	C1	W1 – W6	1	O1
EK 3	IM2A_W05, IM2A_W08, IM2A_W09, IM2A_W14 IM2A_W20	C1, C2	W2 – W6, L1 –L3	1, 2	O1, O2
EK 4	IM2A_U10, IM2A_U11, IM2A_U13, IM2A_U14	C2	L1 –L3	2	O2
EK 5	IM1A_U09, IM2A_U12, IM2A_U16, IM2A_U19 IM2A_U21	C2	L1 –L3	2	O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin ustny	60%
O2	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	100%

Autor programu:	Prof. dr hab. Barbara Surowska
Adres e-mail:	b.surowska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Inżynierii Materiałowej, WM