

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Materiałoznawstwo I**

Nazwa w języku angielskim: **Materials Science I**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM031007**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2		1.4		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z matematyki chemii i fizyki ciała stałego. Umie transponować zapisy matematyczne (równania) w postać wykresów i je interpretować.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z kryteriami podziału materiałów inżynierskich i rodzajami grup tych materiałów.
- C2. Nabycie wiedzy o budowie, własnościach i zastosowaniach: tworzyw metalicznych, tworzyw sztucznych, ceramiki i materiałów kompozytowych.
- C3. Nauczenie interpretacji i zastosowań wykresów równowagi faz w przewidywaniu i planowaniu własności i zastosowań materiałów inżynierskich.
- C4. Umiejętność wykorzystania analizy systemowej do rozwiązywania zagadnień materiałowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna grupy materiałów inżynierskich oraz kryteria ich klasyfikacji (minimum na podstawie rodzajów wiązań międzyatomowych)

PEK_W02 - Potrafi określić ich podstawowe własności i obszary zastosowań oraz grupy gatunków w obszarze tworzyw sztucznych, kompozytów i ceramiki oraz stopów metali nieżelaznych

PEK_W03 - Zna podział stopów żelaza, potrafi interpretować ich mikrostruktury i określać właściwości

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi dobrać tworzywo konstrukcyjne do określonego zastosowania

PEK_U02 - Potrafi analizować wpływ składu chemicznego materiału, jego mikrostruktury na własności wytrzymałościowe i inne (odporność korozyjna, skłonność do pękania, odporność na zużywanie ścierne, itp)

PEK_U03 - Potrafi przedstawić i uzasadnić alternatywne rozwiązania materiałowe w odniesieniu do określonego elementu konstrukcji

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Rozszerzy wiedzę o roli materiałów w rozwoju społecznym

PEK_K02 - Pozna metodologię analizy systemowej użyteczną nie tylko w rozwiązywaniu zagadnień technicznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Systemy i kryteria klasyfikacji materiałów	2
Wy2	Ogólna charakterystyka grup materiałów inżynierskich	2
Wy3	Typy wiązań międzyatomowych	2
Wy4	Metale i stopy metali. Sieci krystaliczne i defekty struktury	2
Wy5	Polimery i tworzywa sztuczne	2
Wy6	Ceramika i szkła	2
Wy7	Materiały kompozytowe	2
Wy8	Analiza systemowa w rozwiązywaniu zagadnień technicznych	2
Wy9	Równowaga i kryteria równowagi. Zarodkowanie i krystalizacja	2
Wy10	Budowa fazowa i struktury materiałów inżynierskich	2
Wy11	Wykresy równowagi faz - cz.1	2
Wy12	Wykresy równowagi faz - cz.2	2
Wy13	Wykres równowagi żelazo - węgiel	2
Wy14	Wpływ zawartości węgla na mikrostruktury i własności stopów żelaza	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin

Lab1	Wprowadzenie. Metody badań struktury materiałów	2
Lab2	Badania makroskopowe powierzchni zewnętrznych i przełomów oraz sposoby ujawniania makrostruktury	2
Lab3	Badania makroskopowe i mikroskopowe kompozytów o osnowie polimerowej	2
Lab4	Analiza wykresów równowagi układów dwuskładnikowych	2
Lab5	Badania mikroskopowe stopów metali o budowie jedno i wielofazowej	2
Lab6	Analiza wykresu równowagi układu żelazo - cementyt	2
Lab7	Podsumowanie i zaliczenie zajęć laboratoryjnych	3
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
N3. praca własna – przygotowanie do laboratorium
N4. konsultacje
N5. przygotowanie sprawozdania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych wejściówka
F2	PEK_K01, PEK_K02	sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych
P = F1+F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

[1]Haimann.R; Metaloznawstwo; Wyd.PWr;2000 [2]Grabski.M.W;Kozubowski.J.A; Inżynieria materiałowa - geneza, istota, perspektywy;Wyd.PW;2003 [3]Dudziński.W, Widanka.K, Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa,Wyd. PWr,2005

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[4]Dobrzański.L.A, Podstawy nauki o materiałach,WNT,2002 [5]Pękalski.G, Materiały dydaktyczne z materiałoznawstwa,2012

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Beata Białobrzaska tel.: 713203845 email: beata.letkowska@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Materialoznawstwo I**

Name in English: **Materials Science I**

Main field of study (if applicable): **Management and Manufacturing Engineering**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **ZPM031007**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		60		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	2		2		
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2		1.4		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The basic knowledge of matematic, chemistry and physics of solids. Ability of transpositon of equations into graphs and their interpretation.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Students' familiarization with criteria of engineering materials types and kinds of such materials.
- C2. Acknowledgements with state, properties and applications of metallic materials, polymers, ceramics and composites.
- C3. Learning of interpretation and usage of equilibrium phase graphs in planning of properties of engineering materials.
- C4. Ability of usage of system analysis to solving materials-related problems.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Knows groups of engineering materials and criteria of their classification.

PEK_W02 - Can specify the basic properties and fields of usage and kinds of polymers, composites, ceramics and non-iron alloyed metals.

PEK_W03 - Knows types of iron alloys, can interpret their microstructures and specify their properties.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Can choose constructional materials to specified application.

PEK_U02 - Can analyse the influence of material chemical composition and its microstructure on strength properties and others (corrosive resistance, cracking ability, wear resistance).

PEK_U03 - Can present and give alternative option in reference to specified part of construction

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Broadens the knowledge about the role of materials in social life

PEK_K02 - Gets acquainted with methodology on system analysis not solely in the area of technical issues

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Systems and criteria of materials classification	2
Lec2	overall characteristic of materials groups	2
Lec3		2
Lec4	Metals and alloyed metals. Crystal latticed and defects of structure.	2
Lec5	Polymers	2
Lec6	ceramics, glass	2
Lec7	Composite materials.	2
Lec8	System analysis in solving technical issues	2
Lec9	Equilibrium and equilibrium criteria. Crystallization	2
Lec10		2
Lec11	Phase equilibrium graphs - part 1	2
Lec12	Iron-carbon diagrams - part 2	2
Lec13	Iron-carbon diagram	2
Lec14		2
Lec15	Test	2
		Total hours: 30
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1		2

Lab2	Macroscopic investigations of surfaces and fractures	2
Lab3	Macroscopic and microscopic investigations of composites with polymer matrix	2
Lab4	Analysys of equilibrium dual-phases diagrams	2
Lab5	Microscopic investigations of single- and multiplephases metals	2
Lab6	The analysis of structures in the iron-carbon diagram	2
Lab7	Summary and passing of laboratory classes	3
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. self study - self studies and preparation for examination N3. self study - preparation for laboratory class N4. tutorials N5. report preparation		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	The report from laboratory class
F2	PEK_K01, PEK_K02	The report from laboratory class
P = F1+F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

[1]Haimann.R; Metaloznawstwo; Wyd.PWr;2000 [2]Grabski.M.W;Kozubowski.J.A; Inżynieria materiałowa - geneza, istota, perspektywy;Wyd.PW;2003 [3]Dudziński.W, Widanka.K, Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa,Wyd. PWr,2005

SECONDARY LITERATURE

[4]Dobrzański.L.A, Podstawy nauki o materiałach,WNT,2002 [5]Pękalski.G, Materiały dydaktyczne z materiałoznawstwa,2012

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Beata Białobrzaska tel.: 713203845 email: beata.letkowska@pwr.edu.pl