

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Materiałoznawstwo**

Nazwa w języku angielskim: **Materials Science**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Biomechanika Inżynierska**

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **BIM031010**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2.1		1.4		

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z matematyki, umiejętność tworzenia i interpretacji równań i wykresów.
2. Podstawowa wiedza z fizyki ciała stałego.
3. Podstawowa wiedza z chemii, umiejętność posługiwania się terminologią chemiczną.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy o budowie, własnościach i zastosowaniach tworzyw metalicznych, tworzyw sztucznych, ceramiki i materiałów kompozytowych.
- C2. Nabycie wiedzy o wzajemnych zależnościach między mikrostrukturą materiału, procesem wytwarzania, a własnościami mechanicznymi.
- C3. Nabycie wiedzy w zakresie doboru materiałów do zastosowań w określonych warunkach obciążeń mechanicznych i oddziaływania środowiska.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Zna grupy materiałów inżynierskich oraz kryteria ich klasyfikacji.

PEK\_W02 - Zna podział stopów żelaza, ich mikrostruktury, właściwości i obszary zastosowań.

PEK\_W03 - Zna podstawowe właściwości i obszary zastosowań tworzyw sztucznych, kompozytów oraz ceramiki.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi interpretować mikrostruktury stopów żelaza i metali nieżelaznych.

PEK\_U02 - Potrafi zaplanować i przeprowadzić podstawowe badania metalograficzne.

PEK\_U03 - Potrafi dobrać tworzywo konstrukcyjne do określonego zastosowania.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi pracować i współdziałać w grupie wywiązując się z przydzielonego mu zadania.

PEK\_K02 - Potrafi przestrzegać zasad i obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim.

PEK\_K03 - Potrafi wyszukiwać informacji oraz poddać ich krytycznej analizie.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Ogólna charakterystyka grup materiałów inżynierskich	2
Wy2	Elementy krystalografii, budowa kryształów rzeczywistych. Defekty struktury krystalicznej.	2
Wy3	Charakterystyka faz występujących w stopach metali.	2
Wy4	Wykres równowagi żelazo-cementyt.	2
Wy5	Stale niestopowe.	2
Wy6	Klasyfikacja i zasady oznaczania żeliw.	2
Wy7	Wpływ pierwiastków stopowych na przemiany fazowe w stalach.	2
Wy8	Stale stopowe cz. 1.	2
Wy9	Stale stopowe cz. 2.	2
Wy10	Wpływ obróbki cieplnej na struktury, własności i zastosowania stali.	2
Wy11	Odkształcenie plastyczne i rekrytalizacja.	2
Wy12	Stopy metali nieżelaznych.	2
Wy13	Polimery i tworzywa sztuczne.	2
Wy14	Ceramika i szkła.	2
Wy15	Materiały kompozytowe.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Wprowadzenie. Metody badań materiałów. Budowa i obsługa mikroskopu metalograficznego.	2

Lab2	Badania makroskopowe powierzchni zewnętrznych i przełomów.	2
Lab3	Badania mikroskopowe stopów metali o budowie jedno i wielofazowej.	2
Lab4	Mikrostruktury i właściwości stopów wykresu żelazo – cementyt.	2
Lab5	Stale stopowe o specjalnych właściwościach.	2
Lab6	Mikrostruktury i właściwości stopów metali nieżelaznych.	2
Lab7	Badania makroskopowe i mikroskopowe kompozytów o osnowie polimerowej.	2
Lab8	Podsumowanie i zaliczenie zajęć laboratoryjnych.	1
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

#### 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, PEK_K02, PEK_K03	Egzamin pisemny.
P =		

#### 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_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K02, PEK_K03	Kartkówka.
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02	Sprawozdania z wykonanych zadań.
P =		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Haimann.R; Metaloznawstwo; Wyd.PWr;2000
- [2] Dobrzański.L.A, Podstawy nauki o materiałach,WNT,2002
- [3] Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT; 1998.
- [4] Dudziński.W, Widanka.K, Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa,Wyd.PWr;2005

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Dudziński W., Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn, Wyd.PWr; 1994
- [2] Ashby M. F., Jones D.R.H., Materiały inżynierskie, t. 1 i 2, WNT; 1996

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Dominika Grygier tel.: 320-38-45 email: dominika.grygier@pwr.edu.pl

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Materiałoznawstwo**

Name in English: **Materials Science**

Main field of study (if applicable): **Engineering Biomechanics**

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **BIM031010**

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)	90		60		
Form of crediting	Examination		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	3		2		
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	2.1		1.4		

## PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The basic knowledge of mathematic, ability of creation and interpretation equations and graphs.
2. The basic knowledge of physics.
3. The basic knowledge of chemistry, ability to use of chemical terminology.

## SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acknowledgements with state, properties and applications of metallic materials, polymers, ceramics and composites.
- C2. Acknowledgements with interaction between microstructure, manufacturing and mechanical properties.
- C3. Acknowledgements with the selecting materials for applications in specific conditions of mechanical loads and environmental influence.

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### **I. Relating to knowledge:**

PEK\_W01 - Knows groups of engineering materials and criteria of their classification.

PEK\_W02 - Knows types of the iron alloys, their microstructures, properties and fields of usage.

PEK\_W03 - Knows the basis properties and fields of usage polymers, composites and ceramics.

### **II. Relating to skills:**

PEK\_U01 - Ability to interpret the microstructures of iron alloys and non-iron metals.

PEK\_U02 - Ability to plan and execute basic metallographic examinations.

PEK\_U03 - Ability to choose constructional materials to specified application.

### **III. Relating to social competences:**

PEK\_K01 - Ability to work and cooperate in a group, performing the assigned task.

PEK\_K02 - Ability to observing principles and habits valid in the academic environment.

PEK\_K03 - Ability to information retrieval and their critical analyse.

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Overall characteristic of materials groups.	2
Lec2	Elements of crystallography, build of real crystals. Defects of crystalline structures.	2
Lec3	Characteristic of phases presented in alloys of metals.	2
Lec4	Iron-cementite equilibrium diagram.	2
Lec5	Non-alloyed steels.	2
Lec6	Classification and notation rules of cast irons.	2
Lec7	Influence of alloying elements on the steel phase transformation.	2
Lec8	Alloyed steels vol. 1.	2
Lec9	Alloyed steels vol. 2.	2
Lec10	The influence of heat treatment on structures, properties and applications of steel.	2
Lec11	Plastical deformation and recrystallisation.	2
Lec12	Alloys of non-iron metals.	2
Lec13	Polymers.	2
Lec14	Ceramics and glass.	2
Lec15	Composite materials.	2
		Total hours: 30
Form of classes – Laboratory		Number of hours

Lab1	Introduction. Methods of material testing. Construction and operation of metallographic microscope.	2
Lab2	Macroscopic investigations of surfaces and fractures.	2
Lab3	Microscopic investigations of single- and multiplephases metals.	2
Lab4	Microstructures and properties of iron-carbon diagram alloys.	2
Lab5	Alloying steels with special properties.	2
Lab6	Microstructures and properties of alloys of non-iron metals.	2
Lab7	Macroscopic and microscopic investigations of composites with polymer matrix.	2
Lab8	Summary and passing of laboratory classes.	1
		Total hours: 15

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

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, PEK_K02, PEK_K03	Written exam.
P =		

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_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K02, PEK_K03	Class admission tests.
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02	Reports of the performed tasks.

P =

## PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

### PRIMARY LITERATURE

- [1]Haimann.R; Metaloznawstwo; Wyd.PWr;2000
- [2]Dobrzański.L.A, Podstawy nauki o materiałach,WNT,2002
- [3] Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT; 1998.
- [4]Dudziński.W, Widanka.K, Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa,Wyd.PWr;2005

### SECONDARY LITERATURE

- [1] Dudziński W., Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn, Wyd.PWr; 1994
- [2] Ashby M. F., Jones D.R.H., Materiały inżynierskie, t. 1 i 2, WNT; 1996.

## SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Dominika Grygier tel.: 320-38-45 email: dominika.grygier@pwr.edu.pl