

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Materiałoznawstwo I**

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

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Mechatronika**

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MCM032004**

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		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2		0.7		

### 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 klasyfikacji materiałów inżynierskich, grupami tych materiałów i ich ogólnymi charakterystykami (stopy metali, ceramika, tworzywa sztuczne, kompozyty)

C2. Nauczenie interpretacji i zastosowań wykresów równowagi faz w celu planowania i przewidywania mikrostruktur, własności i możliwości umocnienia materiałów.

C3. Wykazanie wpływu dodatków stopowych i obróbki cieplnej na zachowania eksploatacyjne materiałów inżynierskich

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Zna grupy materiałów inżynierskich i potrafi uzasadnić kryteria podziału

PEK\_W02 - Potrafi określić ich podstawowe własności i z nich wynikające obszary zastosowań

PEK\_W03 - Zna podstawowe metody umocnienia stopów (wprowadzanie dodatków stopowych, obróbka cieplna, obróbka plastyczna)

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi dobrać tworzywo konstrukcyjne do określonych wymogów wytrzymałościowych, korozyjnych, degradacyjnych

PEK\_U02 - Potrafi opracować projekt technologii umocnienia materiału do określonych wymagań

PEK\_U03 - Potrafi przedstawić i uzasadnić alternatywne rozwiązania materiałowe w odniesieniu do elementu konstrukcyjnego lub zespołu konstrukcyjnego z uwzględnieniem warunków współpracy

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Systemy i kryteria klasyfikacji materiałów	2
Wy2	Podstawowe grupy materiałów, rys historyczny, trendy rozwojowe	2
Wy3	Charakterystyki grup materiałowych (metale i stopy metali, polimery i tworzywa sztuczne, kompozyty, ceramika)	2
Wy4	Wiązanie metaliczne, sieci krystaliczne metali, defekty	2
Wy5	Równowaga i kryteria równowagi. Zarodkowanie i krystalizacja	2
Wy6	Budowa fazowa i struktury stopów	2
Wy7	Wykresy równowagi faz	2
Wy8	Wykres równowagi żelazo - węgiel	2
Wy9	Podział stopów żelaza i wpływ węgla na ich właściwości	2
Wy10	Podstawy obróbki cieplnej	2
Wy11	Technologie obróbki cieplnej	2
Wy12	Wpływ dodatków stopowych na mikrostruktury, właściwości i zastosowania stopów	2
Wy13	Stopy metali nieżelaznych	2
Wy14	Wybrane zagadnienia korozji i ochrony przeciwkorozyjnej	2
		Suma: 28
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Metody badań materiałów, wykonywanie próbek, obsługa mikroskopów	2
Lab2	Badania makroskopowe powierzchni zewnętrznych i przełomów	2

Lab3	Makroskopowe i mikroskopowe badania tworzyw niemetalicznych	2
Lab4	Analiza wykresów równowagi faz układów dwuskładnikowych	2
Lab5	Mikrostruktury stopów układu żelazo - węgiel	2
Lab6	Mikrostruktury stali stopowych	2
Lab7	Badania mikroskopowe stopów miedzi i aluminium, zaliczenie laboratorium	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 - 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 - U03	sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych, kartkówka
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

Dobrzański.L.A, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, 2002

Grabski. M.W, Kozubowski>J.A, Inżynieria materiałowa - geneza, istota, perspektywy. Wyd.PW,2003

Dudziński.W, Widanka.K, Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa,Wyd.PWr,2005

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Haimann.R, Metaloznawstwo, Wyd.PWr, 2000[5]Pękalski. G,Materiały dydaktyczne z materiałoznawstwa.2012

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Łukasz Konat email: lukasz.konat@pwr.edu.pl

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Materiałoznawstwo I**

Name in English: **Material Science I**

Main field of study (if applicable): **Mechatronics**

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **MCM032004**

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		30		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	2		1		
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2		0.7		

### PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Has basic knowledge of mathematics, chemistry and solid state physics. He can transpose mathematical records (equations) into graphs and interpret them

### SUBJECT OBJECTIVES

- C1. To familiarize students with the criteria for classification of engineering materials, groups of these materials and their general characteristics (metal alloys, ceramics, plastics, composites)
- C2. Teaching interpretation and applications of phase equilibrium graphs to plan and predict microstructures, properties and the possibility of strengthening materials.
- C3. Demonstration of the influence of alloy additives and heat treatment on the behavior of engineering materials

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### I. Relating to knowledge:

PEK\_W01 - He knows the group of engineering materials and can justify the criteria for division

PEK\_W02 - He is able to determine their basic properties and the resulting areas of application

PEK\_W03 - He knows the basic methods of strengthening alloys (introduction of alloy additives, heat treatment, plastic working)

### II. Relating to skills:

PEK\_U01 - He can choose the construction material for specific strength, corrosion and degradation requirements

PEK\_U02 - Is able to develop a technology project to strengthen material for specific requirements

PEK\_U03 - Is able to present and justify alternative material solutions in relation to a structural element or a construction team taking into account the terms of cooperation

### III. Relating to social competences:

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Systems and criteria for material classification	2
Lec2	Basic groups of materials, historical outline, development trends	2
Lec3	Characteristics of material groups (metals and metal alloys, polymers and plastics, composites, ceramics)	2
Lec4	Metallic bond, crystal lattice of metals, defects	2
Lec5	Balance and balance criteria. Nucleation and crystallization	2
Lec6	Phase structure and alloy structure	2
Lec7	Phase equation charts	2
Lec8	Iron-carbon balance chart	2
Lec9	The division of iron alloys and the influence of carbon on their properties	2
Lec10	Basics of heat treatment	2
Lec11	Heat treatment technologies	2
Lec12	The effect of alloy additives on the microstructure, properties and applications of alloys	2
Lec13	Non-ferrous metal alloys	2
Lec14	Selected problems of corrosion and corrosion protection	2
		Total hours: 28
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Methods of materials testing, making samples, handling microscopes	2
Lab2	Macroscopic examinations of external surfaces and breakthroughs	2

Lab3	Macroscopic and microscopic studies of non-metallic materials	2
Lab4	Analysis of phase diagrams of bicomponent systems	2
Lab5	Microstructure of iron-carbon alloys	2
Lab6	Microstructure of alloy steels	2
Lab7	Microscopic examination of copper and aluminum alloys, passing the laboratory	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 - 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 - U03	report from laboratory classes, quiz
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

SECONDARY LITERATURE

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Łukasz Konat email: [lukasz.konat@pwr.edu.pl](mailto:lukasz.konat@pwr.edu.pl)