

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Materiałoznawstwo II**

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

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Mechanika i Budowa Maszyn**

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MMM032017**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10		
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)	1.8		1.4		

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

1. Pozytywne zaliczenie kursu wykładu z Materiałoznawstwa I
2. Pozytywne zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych z Materiałoznawstwa I

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Znajomość zasad podziału, klasyfikacji i oznaczeń stal niestopowych, stopowych, żeliw oraz ich zastosowań
- C2. Znajomość podstaw obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej oraz ich wpływ na własności stali
- C3. Znajomość rodzajów i własności stopów metali nieżelaznych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Zna zasady podziału, klasyfikacji i oznaczeń stal niestopowych, stopowych, żeliw oraz ich zastosowań

PEK\_W02 - Zna podstawy obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej oraz ich wpływ na własności stali

PEK\_W03 - Zna rodzaje i własności stopów metali nieżelaznych

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi dokonać podziału, klasyfikacji i oznaczeń stal niestopowych, stopowych, żeliw oraz ich zastosowań

PEK\_U02 - Potrafi określić rodzaje zastosowań obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej oraz ich wpływ na własności stali

PEK\_U03 - Potrafi określić rodzaje i własności stopów metali nieżelaznych

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Wyszukiwanie informacji oraz ich krytyczna analiza

PEK\_K02 - Przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Żeliwa szare. Grafityzacja. Modyfikowanie żeliw.	2
Wy2	Rodzaje grafitów i osnowy metalowej żeliw. Klasyfikacja i zasady oznaczania żeliw.	2
Wy3	Przemiany fazowe w stalach podczas nagrzewania i chłodzenia	2
Wy4	Wykresy CTP. Hartowność. Przesycanie i starzenie	2
Wy5	Obróbka powierzchniowa stali: hartowanie powierzchniowe, nawęglanie, azotowanie	2
Wy6	Wpływ pierwiastków stopowych na przemiany fazowe w stalach.	2
Wy7	Ogólna klasyfikacja i zasady oznaczania stali niestopowych i stopowych.	2
Wy8	Stale stopowe konstrukcyjne. Spawalność.	2
Wy9	Stale stopowe narzędziowe i o szczególnych własnościach: odporne na korozję, żarowytrzymałe i żaroodporne.	2
Wy10	Stopy miedzi, aluminium i metali lekkich.	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Mikrostruktury stali, staliw i żeliw w oparciu o układ Fe-Fe <sub>3</sub> C	2
Lab2	Wpływ obróbki cieplnej na mikrostrukturę i właściwości stali	2
Lab3	Mikrostruktury i właściwości stali narzędziowych i stali o specjalnych właściwościach	2
Lab4	Mikrostruktury i własności stopów aluminium i stopów miedzi	2

Lab5	Podsumowanie oraz uzupełnienie i zaliczenie ćwiczeń	2
		Suma: 10

### 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. eksperyment laboratoryjny  
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,	Egzamin pisemno-ustny
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, PEK_K01-PEK_K02	Kartkówka wejściówka, odpowiedzi ustne, sprawozdanie
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

1. Haimann R. Metaloznawstwo, Oficyna Wyd. PWr., Wrocław 2000,
2. Dobrzański L., Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach, WNT, Warszawa 1996
3. Praca zbiorowa pod red. Dudzińskiego W. i Widanki K., Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa, Ofic. Wyd. PWr., Wrocław 2005
4. Praca zbiorowa pod red. W. Dudzińskiego, Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn, skrypt PWr do ćwiczeń laboratoryjnych, Wrocław 1994

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Dobrzański L. A., Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa 2006
2. Ashby M. F., Jones D.R.H., Materiały inżynierskie, t. 1 i 2, WNT, Warszawa 1996

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Krzysztof Widanka tel.: 320-37-00 email: [krzysztof.widanka@pwr.edu.pl](mailto:krzysztof.widanka@pwr.edu.pl)

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Materiałoznawstwo II**

Name in English: **Materials Science II**

Main field of study (if applicable): **Mechanical Engineering and Machine Building**

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **MMM032017**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	20		10		
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	1.8		1.4		

## PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Positive credit of Materials Science I lecture course
2. Positive credit of Materials Science I laboratory practice

## SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Knowledge of division rules, classification and notation for non-alloyed steels, alloyed steels, casts and their application
- C2. Knowledge of heat treatment and thermo-chemical treatment and their influence on steel properties
- C3. Knowledge of types and non-iron metals properties

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### I. Relating to knowledge:

PEK\_W01 - Know the rules of division, classification and notation for non-alloyed steels, alloyed steels, casts and their application

PEK\_W02 - Know the basement of termo and termo-chemical treatments and their influence on steel properties

PEK\_W03 - Know the types and properties of non-iron metal alloys

### II. Relating to skills:

PEK\_U01 - Be able to divide, classification and notation of non-alloyed steels, alloyed steels, casts and their application

PEK\_U02 - Be able to determine the types of heat and termo-chemical treatment application and their influence on steel properties

PEK\_U03 - Be able to determine the types and properties of non-iron metal alloys

### III. Relating to social competences:

PEK\_K01 - Information retrieval and their critical analyse

PEK\_K02 - Observance of custom and rules binding at academic environment

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Grey cast irons. Graphitisation. Modification of cast irons.	2
Lec2	Types of graphite and cast irons metall matrix. Classification and rules of cast irons notation.	2
Lec3	Phase transformation in steels during heating and cooling processes	2
Lec4	TTT diagrams. Hardenability. Supersaturation and ageing processes.	2
Lec5	Surface heat treatment of steel: surface hardening, carburization, nitration.	2
Lec6	Influence of alloyed elements on phase transformations in steels.	2
Lec7	General classification and rules of non-alloyed and alloyed steels notation	2
Lec8	Alloyed structural steels. Weldability	2
Lec9	Alloyed tool steels and steels with special properties: corrosion, creep and heat resistant steels.	2
Lec10	Copper, aluminium and light elements alloys	2
		Total hours: 20
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Microstructures of steels, cast steels and cast irons based on Fe-Fe <sub>3</sub> C binary diagram	2
Lab2	Influence of heat treatment on microstructure and properties of steels	2
Lab3	Microstructures and properties of tool steels and steels with special properties.	2

Lab4	Microstructures and properties of aluminium and copper alloys.	2
Lab5	Summation, supplement and credit of laboratory practice.	2
		Total hours: 10

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. laboratory experiment 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,	Oral-written exam
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, PEK_K01-PEK_K02	Introduction test, oral answers, report
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. M.F.Ashby, D.R. Jones - Engineerig Materials

SECONDARY LITERATURE

M. F. Ashby- Materials Selection in Mechanical Design, vol 1 and 2

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Krzysztof Widanka tel.: 320-37-00 email: [krzysztof.widanka@pwr.edu.pl](mailto:krzysztof.widanka@pwr.edu.pl)