**Nazwa przedmiotu:**

Metody Badania Materiałów 1

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jerzy Latuch, dr inż. Dariusz Oleszak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MBM I

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

7

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

171 godz. (obecność na wykładach 28 godzin, udział w ćwiczeniach laboratoryjnych 28 godzin, udział w konsultacjach 20 godzin, przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych, wykładu (analiza literatury) - 40 godz., wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 40 godz., przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego – 15 godzin)

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

3 punkty ECTS (prowadzenie zajęć - 56 godz., konsultacje - 20 godz., razem: 76 godz.).

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych 28 godzin, 40 godz., wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 2,7 punktu ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 300h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 300h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy nauki o materiałach - wykład i laboratorium

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

W części wykładowej zapoznanie studentów z metodami i technikami badań struktury i właściwości materiałów (3ECTS).
W części laboratoryjnej praktyczne zapoznanie studentów z doświadczalnymi metodami badań własności mechanicznych, fizycznych oraz makro- i mikrostruktury metali i ich stopów oraz określenie zależności tych własności od różnych czynników (mikrostruktury, zawartości składników stopowych, obróbki cieplnej i temperatury)(4 ECTS))

**Treści kształcenia:**

Badanie statycznych właściwości mechanicznych (wytrzymałościowych i plastycznych) - wyznaczanie wytrzymałości na rozciąganie, granicy plastyczności, umownej granicy plastyczności i sprężystości, wydłużenia i przewężenia.
Badania dynamiczne - próba udarnościowa.
Pomiary twardości i mikrotwardości metali i stopów.
Metalograficzne badania mikroskopowe (zaawansowane metody mikroskopii optycznej - obserwacje w ciemnym polu, w oświetleniu niesymetrycznym, w świetle spolaryzowanym, w kontraście interferencyjnym).
Badania dylatometryczne materiałów - identyfikacja przemian fazowych, wyznaczanie współczynnika rozszerzalności liniowej.
Badania makroskopowe.
Zasady pomiary oporu elektrycznego, wytrzymałość zmęczeniowa, pełzanie, próby technologiczne.

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładu na podstawie kolokwium, zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

A.Szummer, A. Ciszewski, T. Radomski, Badania własności i mikrostruktury materiałów-ćwiczenia laboratoryjne, Ofic. Wyd. PW, Warszawa 2004
Praca zbiorowa pod redakcją S. T. Jaźwińskiego,Instrumentalne metody badań materiałów, Wydawnictwa PW, Warszawa 1988
S. Prowans, Struktura stopów, PWN, Warszawa 1991

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt MBM3\_W1:**

Posiada wiedzę dotyczącą struktury wybranych materiałów metalicznych

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

**Efekt MBM3\_W2:**

Posiada wiedzę dotyczącą właściwości wybranych materiałów metalicznych

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W19

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt MBM3\_W3:**

Rozumie zależności pomiędzy właściwościami a mikrostrukturą stopów

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W19

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt MBM3\_W4:**

Zna podstawowe techniki badawcze służące charakteryzacji wybranych właściwości metali i stopów

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt MBM3\_U1:**

Potrafi dokonać oceny mikrostruktury stopów. Na podstawie posiadanej wiedzy i analizy fachowej literatury umie opracować i prawidłowo zinterpretować otrzymane wyniki, wyciągnąć wnioski z przeprowadzonych badań.

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego. Kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt MBM3\_U2:**

Potrafi zastosować doświadczalne metody badań właściwości mechanicznych. Na podstawie posiadanej wiedzy i analizy fachowej literatury umie opracować i prawidłowo zinterpretować otrzymane wyniki, wyciągnąć wnioski z przeprowadzonych badań.

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt MBM3\_U3:**

Umie dokonać pomiarów wybranych właściwości fizycznych materiałów. Na podstawie posiadanej wiedzy i analizy fachowej literatury umie opracować i prawidłowo zinterpretować otrzymane wyniki, wyciągnąć wnioski z przeprowadzonych badań.

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt MBM3\_KS1:**

Razem z innymi uczestnikami zespołu aktywnie współpracuje nad przeprowadzeniem doświadczenia oraz opracowaniem wyników. W trakcie prac zespołu dzieli się sposób konstruktywny posiadaną wiedzą i umiejętnościami z innymi uczestnikami. Umie odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

Weryfikacja:

Obserwacja studenta na zajęciach i dyskusja

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K04