**Nazwa przedmiotu:**

Przemiany fazowe - Laboratorium/ Phase Transformation - Laboratory

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Jarosław Ferenc, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

PFL

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Udział w zajęciach 15 godzin. Przygotowanie do ćwiczeń 15 godzin. Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń 20 godzin. Konsultacje 10 godzin. Razem 60 godzin = 2 punkty ECTS.

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

Udział w zajęciach 15 godzin. Konsultacje 10 godzin. Razem 25 godzin = 1 punkt ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Udział w zajęciach 15 godzin. Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń 20 godzin. Razem 35 godzin = 1 punkt ECTS.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Przedmioty poprzedzające: PNOM, Materiały Metaliczne

**Limit liczby studentów:**

12

**Cel przedmiotu:**

Praktyczne zapoznanie studentów z doświadczalnymi metodami badań przemian fazowych w stopach metali na przykładzie wybranych zagadnień.

**Treści kształcenia:**

Różnicowa analiza termiczna przemian fazowych pierwszego i drugiego rzędu. Procesy wydzieleniowe i koagulacja faz w stopach. Badanie przemiany martenzytycznej w stalach przy pomocy mikroskopu wysokotemperaturowego. Badania dylatometryczne przemian fazowych w czasie nagrzewania zahartowanej stali. Przemiana spinodalna.

**Metody oceny:**

Zaliczenie na podstawie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1.J. Adamczyk, Metaloznawstwo teoretyczne, Gliwice 1991.
2. Z. Kędzierski, Przemiany fazowe w metalach i stopach, Wyd. AGH, Kraków 1988.

**Witryna www przedmiotu:**

Brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka PFLAB\_W1:**

Zna metody badawcze służące do charakteryzacji różnych przemian fazowych

Weryfikacja:

Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

**Charakterystyka PFLAB\_W2:**

Posiada wiedzę na temat przemian fazowych zachodzących w stopach metali

Weryfikacja:

Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka PFLAB\_U1:**

Potrafi zastosować doświadczalne metody badawcze do charakteryzacji przemian fazowych

Weryfikacja:

Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_U08, IM2\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.4.o

**Charakterystyka PFLAB\_U2:**

Student na podstawie wiedzy nabytej w trakcie wykładu lub przeprowadzonej analizy fachowej literatury potrafi charakteryzować wybrane właściwości przemian fazowych zachodzących w stopach metali. Przy opracowaniu sprawozdania z przeprowadzonych doświadczeń wykorzystuje techniki informacyjno-komunikacyjne.

Weryfikacja:

Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_U01, IM2\_U05, IM2\_U07, IM2\_U10, IM2\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, I.P7S\_UU

**Charakterystyka PFLAB\_U3:**

W trakcie wykonywania doświadczeń w laboratorium stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.

Weryfikacja:

Obserwacja i ocena umiejętności studenta w trakcie zajęć.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW