**Nazwa przedmiotu:**

 Phase Transformation

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab inż. Tadeusz Kuilk

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Materials Science and Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

PT

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

-

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

Brak

**Cel przedmiotu:**

To acquaint students with different types of phase transformations, taking place in alloys in solid state, trigged by the change of temperature, chemical composition or stresses. The knowledge will enable the students to tailor structure and properties of alloys in order to enhance their properties and/or to stabilize the properties at elevated temperatures for long time.

**Treści kształcenia:**

Classification of phase transformations in a solid state alloys. Driving force of transformations. Classical theory of nucleation. Temperature dependence of critical cluster size (nucleus). Homogenous and heterogeneous nucleation. Nucleation free transformations. Coherent and incoherent new phases. Spinodal reaction. Diffusion and diffusionless growth of new phases. Growth controlled by diffusion rate or by processes on the interphase. Nucleation rate and growth rate. Kinetics of phase transformations. Coagulation (coarsening) of second phase particles. Massive transformations. Eutectic transformations. Bainitic transformations and nanobainitic steels. Martensictic transformations and Bain’s model. Transformations taking place during tempering of hardened steels. Cementite vs. alloying metals carbides. Ordering-disordering transformation.

**Metody oceny:**

Assessment: the written Colloquium 50% of points are needed to pass.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. D.A. Porter and K.E. Easterling, Phase Transformations in Metals and Alloys, Sec. Ed., Chapman & Hall, London 1992/93.
2. A.K. Jena, M.C. Chaturvedi, Phase Transformation in Materials, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey19921.
3. M.F. Ashby, D.R.H. Jones, Engineering Materials 2 - An Introduction to Microstructures, Processing and Design (Materiały Inżynierskie 2, WNT, Warszawa 1996)
4. Zbigniew Kędzierski, „Przemiany fazowe w układach skondensowanych”, AGH Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2003.
5. M. Blicharski, Przemiany Fazowe, Wydawnictwo AGH, Kraków 1990.
6. K. Przybyłowicz, Podstawy teoretyczne metaloznawstwa. Warszawa, WNT 1999.
7. J. Adamczyk, Metaloznawstwo teoretyczne, Cz. II Przemiany Fazowe, Wyd. Politechnika Śląska, GLIWICE 1989.
8. S. Prowans, Struktura Stopów, PWN,Warszawa 1991.
9. S. Prowans, Metaloznawstwo, PWN, Warszawa 1988.

**Witryna www przedmiotu:**

Brak

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka PF\_W1:**

Wpisz opis

Weryfikacja:

test

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W11

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

**Charakterystyka PF\_W2:**

-

Weryfikacja:

test

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W11

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka PF\_U1:**

-

Weryfikacja:

test

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_U02, IM2\_U10

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

**Charakterystyka PF\_U2:**

-

Weryfikacja:

test

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.2.o, III.P7S\_UW.4.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka PF\_K1:**

-

Weryfikacja:

test

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_K07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KO, I.P7S\_KR