**Nazwa przedmiotu:**

Materiały amorficzne i nanokrystaliczne/ Amorphous and Nanocrystalline Materials

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Tadeusz Kulik

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

MATAIN

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

50 godz. (wykład - 30 godz., przygotowanie do kolokwium - 20 godz.)

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

1 punkt ECTS (wykład - 30 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**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:**

Brak wymagań wstępnych. Zalecane przypomnienie sobie kluczowych zagadnień takich przedmiotów jak: Podstawy nauki o materiałach, Metody badań właściwości i struktury materiałów.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie studentom wiedzy o nowoczesnych materiałach nanokrystalicznych, amorficznych, szkłach i szkłach metalicznych. Omówienie różnych metod wytwarzania, struktury i właściwości oraz zastosowania tych materiałów. Przedstawienie zagadnień skłonności do zeszklenia stopów metali oraz procesów relaksacji strukturalnej i krystalizacji szkieł metalicznych oraz ich wpływu na strukturę i właściwości.

**Treści kształcenia:**

Poruszane zagadnienia: funkcja rozkładu radialnego, modele struktury amorficznej, metody wytwarzania materiałów amorficznych, techniki szybkiego chłodzenia jako metody wytwarzania klasycznych i masywnych szkieł metalicznych, skłonność do zeszklenia stopów metali, stabilność termiczna szkieł metalicznych, mechaniczna synteza, duże odkształcenie plastyczne i krystalizacja szkieł jako metody wytwarzania materiałów nanokrystalicznych, uporządkowanie bliskiego zasięgu i relaksacja strukturalna w materiałach amorficznych, właściwości fizyczne i zastosowanie materiałów amorficznych i nanokrystalicznych.

**Metody oceny:**

Kolokwium zaliczające na koniec semestru.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. R. Allen, Fizyka ciał amorficznych, PWN, Warszawa 1994.
2. T. KULIK, Nanokrystaliczne materiały magnetycznie miękkie otrzymywane przez krystalizację szkieł metalicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.
3. Materiały wykładowe.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka MAN\_W1:**

Zna modele struktury amorficznej

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W05

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

**Charakterystyka MAN\_W2:**

Zna metody wytwarzania materiałów amorficznych i nanokrystalicznych

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W06

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

**Charakterystyka MAN\_W3:**

Zna właściwości i zastosowania materiałów amorficznycjh i nanokrystalicznych

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W11

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MAN\_U1:**

Na podstawie wiedzy nabytej w trakcie wykładu lub przeprowadzonej samodzielnie analizy fachowej literatury student potrafi scharakteryzować techniki wytwarzania stopów amorficznych i nanokrystalicznych

Weryfikacja:

Kolokwium

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

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

**Charakterystyka MAN\_U2:**

Na podstawie wiedzy nabytej w trakcie wykładu lub przeprowadzonej samodzielnie analizy fachowej literatury student potrafi powiązać metodę wytwarzania stopów amorficznych i nanokrystalicznych z ich właściwościami i zastosowaniami.

Weryfikacja:

Kolokwium

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

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