**Nazwa przedmiotu:**

Metalurgia proszków

**Koordynator przedmiotu:**

prof. nzw. dr hab. inż. Waldemar Kaszuwara , dr inż. Dariusz Oleszak (adiunkt)

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

obieralne

**Kod przedmiotu:**

MP

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Wykład - 30 godz., obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych -15 godz., przygotowanie do kolokwium - 35 godz., przygotowanie do laboratorium - 5 godz., wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 27 godz.; Razem: 112 godz. = 4 punkty ETCS

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

1,8 punktów ECTS (wykład 30 godz., laboratorium - 15 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych -15 godz, przygotowanie do laboratorium - 5 godz., wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 27 godz. = 1,9 punktu ECTS.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy Nauki o Materiałach
Materiały Metaliczne Obróbka Cieplna

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie studentom aktualnej wiedzy z zakresu metalurgii proszków i zapoznanie z technologiami wytwarzania spieków. Praktyczne zapoznanie studentów z doświadczalnymi metodami wytwarzania i badania właściwości proszków oraz wytwarzania i charakteryzacji spieków.

**Treści kształcenia:**

Wytwarzanie proszków metali, badanie właściwości proszków (gęstość, skład chemiczny, morfologia cząstek, rozkład wielkości cząstek), właściwości technologiczne proszków (gęstość teoretyczna, gęstość nasypowa, sypkość, zagęszczalność, formowalność), metody zagęszczania proszków – formowanie i prasowanie, urządzenia do zagęszczania proszków, procesy spiekania, urządzenia do spiekania proszków, wybrane zastosowania metalurgii proszków: wytwarzanie kompozytów, materiałów stykowych, materiałów ciernych, łożysk spiekanych, spiekanych materiałów porowatych, spiekanych materiałów magnetycznie twardych, stali, materiałów narzędziowych, technologia metali wysokotopliwych.
Wytwarzanie proszku metodą elektrolityczną, obserwacje mikroskopowe morfologii cząstek proszków, analiza sitowa i laserowa, prasowanie proszków i ich spiekanie, badanie właściwości wyprasek i spieków.

**Metody oceny:**

Kolokwium zaliczeniowe, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Materiały wykładowe; J. Nowacki, Spiekane metale i kompozyty z osnową metaliczną; A. Bukat, W. Rutkowski, Teoretyczne podstawy procesów spiekania, Wyd, Śląsk, 1974; W. Rutkowski, Projektowanie właściwości wyrobów spiekanych z proszków i włókien, PWN,1977; W. Missol, Spiekane części maszyn, Wyd. Śląsk, 1978;

**Witryna www przedmiotu:**

---

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt MP\_w1:**

Posiada wiedzę dotyczącą metod wytwarzania proszków metali i stopów

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W06, IM\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt MP\_w2:**

Zna metody badania właściwości fizycznych i technologicznych proszków metali i stopów

Weryfikacja:

Kolokwium, ocena sprawozdania z wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W06, IM\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt MP\_w3:**

Zna metody i urządzenia do zagęszczania i spiekania proszków

Weryfikacja:

Kolokwium, ocena sprawozdania z wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W06, IM\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt MP\_w4:**

Posiada wiedzę na temat zastosowań metalurgii proszków do wytwarzania wybranych materiałów

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W06, IM\_W11, IM\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt MP\_u1:**

Umie dobrać metodę wytwarzania proszku określonego metalu

Weryfikacja:

Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U14, IM\_U15, IM\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14, T1A\_U15, T1A\_U16

**Efekt MP\_u2:**

Potrafi dobrać metodę badania właściwości fizycznych i technologicznych proszków, wykonać takie badania oraz przeprowadzić analizę uzyskanych wyników

Weryfikacja:

Ocena prawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U08, IM\_U09

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

**Efekt MP\_u3:**

Umie dobrać metodę i parametry procesu zagęszczania i spiekania proszków metali oraz scharakteryzować wytworzone materiały

Weryfikacja:

Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U15, IM\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U15, T1A\_U16

**Efekt MP\_u4:**

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

Weryfikacja:

Obserwacja i ocena umiejętności studenta w trakcie zajęć.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U11

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt MP\_KS1:**

Razem z innymi uczestnikami zespołu aktywnie współpracuje nad przeprowadzeniem doświadczenia oraz opracowaniem wyników. Posiada także zdolność samodzielnej pracy zarówno podczas wykonywania doświadczeń jak i opracowania 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 studentów na ćwiczeniach laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_K03, IM\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03, T1A\_K04