**Nazwa przedmiotu:**

Metalurgia Proszków/ Powder Metallurgy

**Koordynator przedmiotu:**

prof. nzw. dr hab. inż. Waldemar Kaszuwara

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

MP

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykład - 30 godz., obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych -15 godz., przygotowanie do kolokwium - 15 godz., przygotowanie do laboratorium - 5 godz., wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 10 godz.; Razem: 75 godz. = 3 punkty ECTS.

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

2 punkty ECTS (wykład 30 godz., laboratorium - 15 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1 punkt ECTS (obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych - 15 godz., przygotowanie do laboratorium - 5 godz., wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 10 godz.)

**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 podstawowej wiedzy z podstaw metalurgii proszków i zapoznanie z technologiami wytwarzania spieków. Praktyczne zapoznanie studentów z doświadczalnymi metodami badań właściwości proszków oraz wytwarzania 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. Obserwacje mikroskopowe morfologii cząstek proszków, analiza sitowa, prasowanie proszków i ich spiekanie, badanie właściwości 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:**

brak

**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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

**Efekt MP\_W2:**

Zna metody badania właściwości fizycznych i technologicznych proszków metali i stopów

Weryfikacja:

Kolokwium

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

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

**Efekt MP\_W3:**

Zna metody i urządzenia do zagęszczania i spiekania proszków

Weryfikacja:

Kolokwium

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

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

**Efekt MP\_W4:**

Posiada wiedzę na temat zastosowań metalurgii proszków do wytwarzania wybranych materiałów

Weryfikacja:

Kolokwium

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

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

### 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 sprawozdań 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

**Efekt MP\_U5:**

Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych. Na podstawie wiedzy uzyskanej w trakcie zajęć, a także przeprowadzonej analizy literatury fachowej student rozwija poprzez pracę własną swoje umiejętności i wiedzę z zakresu zagadnień z metalurgii proszków. Na podstawie posiadanej wiedzy i analizy fachowej literatury umie opracować i prawidłowo zinterpretować otrzymane wyniki, wyciągnąć wnioski z przeprowadzonych badań. Przy opracowaniu projektów korzysta z technik informacyjno-komunikacyjnych.

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U01, IM\_U05, IM\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05, T1A\_U07

### 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