

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Materiały konstrukcyjne i kompozyty

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metalurgia proszków
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Powder metallurgy
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIN D7 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	4

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
4	9	0	9	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z nowoczesnymi metodami i technikami wytwarzania wyrobów metodami metalurgii proszków.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowe informacje na temat wytwarzania materiałów.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student który zaliczył przedmiot potrafi scharakteryzować nowoczesne technologie wytwarzania poprzez metalurgię proszków.

**EK2 Umiejętności** Student który zaliczył przedmiot jest w stanie określić technologiczne aspekty formowania i spiekania wyrobów proszkowych.

**EK3 Umiejętności** Student który zaliczył przedmiot jest w stanie określić własności wyrobów wytwarzanych metodami metalurgii proszków.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student który zaliczył przedmiot jest w stanie określić społeczne aspekty zautomatyzowanych technik wytwarzania.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Metalurgia proszków - wprowadzenie	1
<b>W2</b>	Metody wytwarzania proszków metali	2
<b>W3</b>	Własności technologiczne, fizyczne i chemiczne proszków metali	2
<b>W4</b>	Metody formowania proszków, zjawiska występujące podczas formowania, czynniki wpływające na gęstość i rozkład gęstości w wypraskach. urządzenia do formowania proszków.	2
<b>W5</b>	Teoretyczne podstawy procesów spiekania materiałów w fazie stałej i z udziałem fazy ciekłej. Parametry procesu spiekania. Metody aktywowanego spiekania.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Badanie wybranych własności technologicznych i fizycznych proszków.	2
<b>L2</b>	Prasowanie proszków.	2
<b>L3</b>	Spiekanie.	1
<b>L4</b>	Badania właściwości spieków.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L5	Projektowanie właściwości wyrobów z proszków metali oraz narzędzi do prasowania.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Zajęcia laboratoryjne

N2 Wykłady

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Wycieczki dydaktyczne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>68</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Zaliczenie pisemne**P2** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Minimum 75% obecności na wykładach**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student który zaliczył przedmiot potrafi scharakteryzować nowoczesne technologie wytwarzania poprzez metalurgię proszków w stopniu dostatecznym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student który zaliczył przedmiot jest w stanie określić technologiczne aspekty formowania i spiekania wyrobów proszkowych w stopniu dostatecznym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student który zaliczył przedmiot jest w stanie określić własności wyrobów wytwarzanych metodami metalurgii proszków w stopniu dostatecznym
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student który zaliczył przedmiot jest w stanie określić społeczne aspekty zautomatyzowanych technik wytwarzania w stopniu dostatecznym

**10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU**

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W07 K1_W08 K1_W09 K1_W10 K1_W20 K1_UB01 K1_UB03 K1_UB05 K1_UO01 K1_UO03 K1_UP03 K1_UP08 K1_K02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK2	K1_W07 K1_W08 K1_W09 K1_W10 K1_W20 K1_UB01 K1_UB03 K1_UB05 K1_UO01 K1_UO03 K1_UP03 K1_UP05 K1_K02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK3	K1_W07 K1_W08 K1_W09 K1_W10 K1_W20 K1_UB01 K1_UB03 K1_UB05 K1_UO01 K1_UO03 K1_UP03 K1_UP08 K1_K02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K1_W07 K1_W08 K1_W09 K1_W10 K1_W20 K1_UB01 K1_UB03 K1_UB05 K1_UO01 K1_UO03 K1_UP03 K1_UP08 K1_K02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **A. Ciaś, H. Frydrych, T. Pieczonka** — *Zarys metalurgii proszków*, Warszawa, 1992, WSiP
- [1] | **W. Rutkowski** — *Projektowanie właściwości wyrobów spiekanych z proszków i włókien*, Warszawa, 1977, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **J. Nowacki** — *Spieki metali w budowie maszyn*, Łódź, 1997, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | **Zarebski, Krzysztof; Nykiel, Marek** — *Microstructural analysis of sintered gradient materials based on Distaloy SE powder*, , 2016, Archives of Metallurgy and Materials
- [2] | **Marek Hebda, Marek Nykiel, Aneta Szewczyk-Nykiel** — *Inżynieria spieków metalicznych i kompozytów: podręcznik dla studentów kierunku zamawianego Inżynieria materiałowa*, Kraków, 2013, Politechnika Krakowska

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marek Nykiel (kontakt: [marek.nykiel@pk.edu.pl](mailto:marek.nykiel@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Marek Nykiel (kontakt: [marek.nykiel@pk.edu.pl](mailto:marek.nykiel@pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Aneta Szewczyk-Nykiel (kontakt: [aneta.szewczyk-nykiel@pk.edu.pl](mailto:aneta.szewczyk-nykiel@pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Barbara Kozub (kontakt: [barbara.kozub@pk.edu.pl](mailto:barbara.kozub@pk.edu.pl))

### 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....