

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: II

Specjalności: Materiały i technologie przyjazne środowisku

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody wytwarzania materiałów proszkowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Methods for producing powder materials
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIIS D5 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
1	30	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami wytwarzania proszków i włókien.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ogólna wiedza o materiałach inżynierskich oraz metodach ich wytwarzania.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student posiada wiedzę z zakresu doboru odpowiedniej metody wytwarzania proszków i włókien w zależności od wymagań jakie mają one spełniać.

EK2 Wiedza Student potrafi scharakteryzować różne procesy wytwarzania proszków i włókien.

EK3 Umiejętności Student posiada umiejętność zinterpretowania procesów jakie zachodzą w materiale w trakcie jego wytwarzania.

EK4 Umiejętności Student posiada umiejętność formułowania zależności pomiędzy metodą wytwarzania a jej wpływem na kształt i właściwości uzyskanego proszku/włókna.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badania właściwości fizycznych i technologicznych proszków.	5
L2	Parametry wytwarzania proszków metodami mielenia i stopowania mechanicznego	5
L3	Chemiczne i fizyczne metody wytwarzania proszków na drodze recyklingu.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podział metod wytwarzania proszków w zakresie metali i ceramiki.	5
W2	Mielenie i inne sposoby rozdrabniania w stanie stałym. Mechaniczne tworzenie stopów krystalicznych i amorficznych	5
W3	Podstawy teoretyczne rozpylania. Rozpylanie i granulacja.	5
W4	Specjalne metody rozpylania. Wytwarzanie proszków stali szybko tnących Wytwarzanie szybko chłodzonych proszków mikrokrystalicznych i amorficznych poprzez rozpylanie.	5
W5	Wytwarzanie proszków metali metodą redukcji ich tlenków. Podstawy fizykochemiczne redukcji tlenków. Wytwarzanie proszków metali metodą redukcji metalotermicznej. Wytwarzanie proszków metali metodami redukcji roztworów wodnych soli.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Inne metody wytwarzania proszków. Wytwarzanie proszków metali metodą elektrolizy, dysocjacji, stopowania mechanicznego.	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Egzamin pisemny**P2** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Obecność na zajęciach obowiązkowych. Pozytywna ocena podsumowująca**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada wiedzy z zakresu doboru odpowiedniej metody wytwarzania proszków i włókien w zależności od wymagań jakie mają one spełniać.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada wiedzę z zakresu doboru odpowiedniej metody wytwarzania proszków i włókien w zależności od wymagań jakie mają one spełniać w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada wiedzę z zakresu doboru odpowiedniej metody wytwarzania proszków i włókien w zależności od wymagań jakie mają one spełniać w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada wiedzę z zakresu doboru odpowiedniej metody wytwarzania proszków i włókien w zależności od wymagań jakie mają one spełniać w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada wiedzę z zakresu doboru odpowiedniej metody wytwarzania proszków i włókien w zależności od wymagań jakie mają one spełniać w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada wiedzę z zakresu doboru odpowiedniej metody wytwarzania proszków i włókien w zależności od wymagań jakie mają one spełniać w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi scharakteryzować jakichkolwiek procesów wytwarzania proszków i włókien.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi scharakteryzować różne procesy wytwarzania proszków i włókien w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi scharakteryzować różne procesy wytwarzania proszków i włókien w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi scharakteryzować różne procesy wytwarzania proszków i włókien w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi scharakteryzować różne procesy wytwarzania proszków i włókien w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi scharakteryzować różne procesy wytwarzania proszków i włókien w stopniu bardzo dobrym.

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada umiejętności zinterpretowania procesów jakie zachodzą w materiale w trakcie jego wytwarzania.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada umiejętność zinterpretowania procesów jakie zachodzą w materiale w trakcie jego wytwarzania w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada umiejętność zinterpretowania procesów jakie zachodzą w materiale w trakcie jego wytwarzania w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada umiejętność zinterpretowania procesów jakie zachodzą w materiale w trakcie jego wytwarzania w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada umiejętność zinterpretowania procesów jakie zachodzą w materiale w trakcie jego wytwarzania w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada umiejętność zinterpretowania procesów jakie zachodzą w materiale w trakcie jego wytwarzania w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada umiejętności formułowania zależności pomiędzy metodą wytwarzania a jej wpływem na kształt i właściwości uzyskanego proszku/włókna.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada umiejętność formułowania zależności pomiędzy metodą wytwarzania a jej wpływem na kształt i właściwości uzyskanego proszku/włókna w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	Student posiada umiejętność formułowania zależności pomiędzy metodą wytwarzania a jej wpływem na kształt i właściwości uzyskanego proszku/włókna w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada umiejętność formułowania zależności pomiędzy metodą wytwarzania a jej wpływem na kształt i właściwości uzyskanego proszku/włókna w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada umiejętność formułowania zależności pomiędzy metodą wytwarzania a jej wpływem na kształt i właściwości uzyskanego proszku/włókna w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada umiejętność formułowania zależności pomiędzy metodą wytwarzania a jej wpływem na kształt i właściwości uzyskanego proszku/włókna w stopniu bardzo dobrym.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W01 K2_W02 K2_UB01 K2_UB02 K2_UO01 K2_UO02 K2_UP01 K2_UP02 K2_K02	Cel 1	L1 L2 L3 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK2	K2_W01 K2_W02 K2_UB01 K2_UB02 K2_UO01 K2_UO02 K2_UP01 K2_UP02 K2_K02	Cel 1	L1 L2 L3 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK3	K2_W01 K2_UB01 K2_UB02 K2_UO01 K2_UO02 K2_UP01 K2_UP02 K2_K02	Cel 1	L1 L2 L3 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK4	K2_W01 K2_W02 K2_UB01 K2_UB02 K2_UO01 K2_UO02 K2_UP01 K2_UP02 K2_K02	Cel 1	L1 L2 L3 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Leżański J. — *Proszki metali i wysokotopliwych faz. Metody wytwarzania.*, Kraków, 1994, Wyd. AGH

[2] | Rutkowski W. — *Projektowanie właściwości wyrobów spiekanych z proszków i włókien.*, , 1977, PWN

[3] | Autor Jason M. Barker — *Powder Engineering, Technology and Applications*, , 2010,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marek Nykiel (kontakt: marek.nykiel@pk.edu.pl)

2 dr inż. Aneta Szewczyk - Nykiel (kontakt: aneta.szewczyk-nykiel@pk.edu.pl)

3 prof. dr hab. inż. Jan Kazior (kontakt: jan.kazior@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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