

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: II

Specjalności: Materiały konstrukcyjne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Nowoczesne metody spiekania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modern Methods of Sintering
KOD PRZEDMIOTU	P805
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	9	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z nowoczesnymi metodami spiekania materiałów metalowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Ogólna wiedza o materiałach inżynierskich oraz metodzie ich wytwarzania przy wykorzystaniu technologii metalurgii proszków.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Umiejętność doboru odpowiedniej nowoczesnej metody spiekania materiałów inżynierskich w zależności od wymagań jakie ma spełniać finalny wyrób.

EK2 Wiedza Student potrafi wytłumaczyć i wymienić różnice pomiędzy klasyczną metodą kształtowania wyrobu oraz jej nowoczesnymi rozwiązaniami.

EK3 Umiejętności Umiejętność rozpoznania wyrobu wytworzonego w oparciu o nowoczesną technologię spiekania.

EK4 Umiejętności Umiejętność weryfikacji konieczności zastosowania nowoczesnej metody spiekania.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Kształtowanie przyrostowe - podstawy oraz podział metod.	1
W2	Metoda SLS zasada działania, podział urządzeń, przykłady wykorzystania.	2
W3	Metoda SPS podstawy procesu, omówienie zjawisk występujących w trakcie spiekania, przykłady wykorzystania. Omówienie wykorzystania zjawisk przenoszenia masy przez prąd elektryczny w czasie spiekania.	2
W4	Spiekanie mikrofalowe i indukcyjne - podstawy procesu, omówienie zjawisk występujących w trakcie spiekania, przykłady wykorzystania.	1
W5	Rapid Prototyping i Rapid Tooling podstawy procesu, możliwości zastosowania. Charakterystyka metod stereolitografii, 3D Printing, Direct Metal Laser-Sintering DMLS, Ink Jet Printing (IJP), PolyJet, Laser Engineered Net Shaping (LENS), Fused Deposition Modeling (FDM) oraz Laminated Object Manufacturing (LOM).	1
W6	Spiekanie supersolidus - podstawy procesu, omówienie zjawisk występujących w trakcie spiekania, przykłady wykorzystania.	1
W7	Test zaliczeniowy	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	9
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**W1** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.**W2** Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej uzyskanych ocen.**W3** Obecność na wykładach.**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie dotyczy

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić co najmniej parę nowoczesnych metod spiekania materiałów inżynierskich.
NA OCENĘ 3.5	Nie dotyczy
NA OCENĘ 4.0	Nie dotyczy
NA OCENĘ 4.5	Nie dotyczy
NA OCENĘ 5.0	Nie dotyczy
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie dotyczy
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wytłumaczyć różnicę pomiędzy metodą SPS a HIP.
NA OCENĘ 3.5	Nie dotyczy
NA OCENĘ 4.0	Nie dotyczy
NA OCENĘ 4.5	Nie dotyczy
NA OCENĘ 5.0	Nie dotyczy
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie dotyczy
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi ocenić czy dany wyrób mógł być wytworzony przy zastosowaniu nowoczesnych metod spiekania.
NA OCENĘ 3.5	Nie dotyczy
NA OCENĘ 4.0	Nie dotyczy
NA OCENĘ 4.5	Nie dotyczy
NA OCENĘ 5.0	Nie dotyczy
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie dotyczy
NA OCENĘ 3.0	Student umie ocenić konieczność zastosowania nowoczesnej metody spiekania do produkcji przedstawionych przykładowych detali.
NA OCENĘ 3.5	Nie dotyczy
NA OCENĘ 4.0	Nie dotyczy
NA OCENĘ 4.5	Nie dotyczy
NA OCENĘ 5.0	Nie dotyczy

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_W06, K2_W07, K2_UP04	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K2_W06, K2_W07, K2_UP04	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K2_W06, K2_W07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K2_W06, K2_W07, K2_UP04	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Ciaś A., Frydrych H., Pieczonka T. — *Zarys metalurgii proszków.*, Warszawa, 1992, WSiP
- [2] Bukat A., Rutkowski W. — *Teoretyczne podstawy procesów spiekania*, Katowice, 1974, Wyd. Śląsk

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Lis J., Pampuch R. — *Spiekanie*, Kraków, 2000, Wyd. AGH
- [2] Ciaś A., Frydrych H., Pieczonka T. — *Własności proszków metali i ich badanie.*, Kraków, 1989, Wyd. AGH

LITERATURA DODATKOWA

- [1] Notatki z wykładów

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Jan, Józef Kazior (kontakt: kazior@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marek Hebda (kontakt: mhebda@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....