

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: II

Specjalności: Materiały konstrukcyjne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Nowoczesne metody spiekania/Modern Methods of Sintering
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	15	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami spiekania materiałów.

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 w zależności od materiału oraz wymagań jakie ma spełniać finalny wyrób.

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

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

EK4 Umiejętności Umiejętność weryfikacji możliwości zastosowania nowoczesnej metody spiekania.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Kształtowanie przyrostowe - podstawy oraz podział metod.	2
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 - podstawy procesu, omówienie zjawisk występujących w trakcie spiekania, przykłady wykorzystania.	2
W5	Spiekanie indukcyjne - podstawy procesu, omówienie zjawisk występujących w trakcie spiekania, przykłady wykorzystania.	2
W6	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).	3
W7	Spiekanie supersolidus - podstawy procesu, omówienie zjawisk występujących w trakcie spiekania, przykłady wykorzystania.	2

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	15
Konsultacje przedmiotowe	14
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	30
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 Aktywność na wykładach.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić co najmniej kilka nowoczesnych metod spiekania materiałów inżynierskich.
NA OCENĘ 4.0	więcej niż na 3.0
NA OCENĘ 5.0	więcej niż na 4.0
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wytłumaczyć różnicę pomiędzy metodą klasyczną metodą prasowania i spiekania a HIP.
NA OCENĘ 4.0	więcej niż na 3.0
NA OCENĘ 5.0	więcej niż na 4.0
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi ocenić czy dany wyrób mógł być wytworzony przy zastosowaniu nowoczesnych metod spiekania.
NA OCENĘ 4.0	więcej niż na 3.0
NA OCENĘ 5.0	więcej niż na 4.0
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student umie ocenić konieczność zastosowania nowoczesnej metody spiekania do produkcji przedstawionych przykładowych detali.
NA OCENĘ 4.0	więcej niż na 3.0
NA OCENĘ 5.0	więcej niż na 4.0

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W06 K2_W07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K2_W06 K2_W07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K2_W07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K2_W07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Jerzy Nowacki — *Spiekane metale i kompozyty z osnową metaliczną*, , 2004, WNT
- [2] Leszek Adam Dobrzański — *Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe*, , 2006, WNT
- [3] M. Hebda, M. Nykiel, A. Szewczyk- Nykie — *Inżynieria spieków metalicznych i kompozytów*, Kraków, 2013, Politechnika Krakowska

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Lis J., Pampuch R. — *Spiekanie*, Kraków, 2000, Wyd. AGH

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....