

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

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 | 9 |
| 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 | 18 |
| 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

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....