

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria spajania materiałów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|--|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Wybrane zagadnienia spajania materiałów spiekanych |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Selected Issues of Sintered Materials Bonding |
| KOD PRZEDMIOTU | P922 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2.00 |
| SEMESTRY | 2 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wprowadzenie do technologii spajania materiałów spiekanych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak wymagań wstępnych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Umiejętność zdefiniowania podstawowych mechanizmów transportu materii.

EK2 Wiedza Student potrafi wytłumaczyć wpływ zastosowanej metody spajania na właściwości materiału spiekane.

EK3 Umiejętności Umiejętność doboru właściwego procesu spajania materiału spiekane w zależności od jego składu chemicznego.

EK4 Umiejętności Ocena wyboru metody spajania materiału w zależności od jego technologicznej efektywności.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM | | |
|--------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L1 | Wykorzystanie metod infiltracji w spajaniu materiałów. | 2 |
| L2 | Metody lutowania spiekanych materiałów. Metody klejenia spieków i kompozytów. | 1 |
| L3 | Badanie zmian wymiarowych wywołanych spajaniem materiałów spiekanych. | 1 |
| L4 | Własności mechaniczne spajanych materiałów konstrukcyjnych. Wpływ porowatości na procesy spajania materiałów porowatych. | 2 |
| L5 | Badania metalograficzne spiekanych materiałów spajanych różnymi metodami. | 2 |
| L6 | Zaliczenie | 1 |

| WYKŁAD | | |
|--------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Dyfuzyjne mechanizmy transportu materii przy spiekaniu układów jednoskładnikowych i wieloskładnikowych. | 2 |
| W2 | Podstawy teoretyczne procesów zachodzących w czasie spiekania z udziałem fazy ciekłej. | 2 |
| W3 | Spiekanie przy ciągłej i przejściowej obecności fazy ciekłej. Spiekanie super-solidus przykłady i zastosowanie. | 2 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W4 | Spiekanie na gorąco i pod ciśnieniem materiałów proszkowych. Spiekanie proszków odkształconych i napromieniowanych. Spiekanie w cyklicznie zmiennych temperaturach. | 2 |
| W5 | Spiekanie reakcyjne. Spiekanie w polu drgań ultradźwiękowych. | 1 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Konsultacje

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 | 16 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 4 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 6 |
| Opracowanie wyników | 10 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 6 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 42 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 2.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Średnia ważona ocen formujących**P2** Egzamin pisemny**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.**W2** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.**W3** Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen z kolokwiiów.**W4** Obecność na zajęciach laboratoryjnych.**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0 | Nie dotyczy |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi podać definicję pojęcia dyfuzji oraz wymienić jej podstawowe typy. |
| 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 w otrzymanych właściwościach materiału (takich jak np. udział porowatości, gęstość materiału, twardość) spiekanego w fazie stałej lub w fazie ciekłej. |
| 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 dobrać poprawne parametry procesu technologicznego spiekanego materiału. |
| 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 oszacować technologiczne nakłady związane z przynajmniej jedną metodą spajania materiałów spiekanych. |
| 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_W09, K2_UB01, K2_UB02 | Cel 1 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5 | N1 N2 N3 N4 | F1 P1 P2 |
| EK2 | K2_W09, K2_W12, K2_UB01, K2_UB02 | Cel 1 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5 | N1 N2 N3 N4 | F1 P1 P2 |
| EK3 | K2_W09, K2_W12, K2_UB01, K2_UB02 | Cel 1 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5 | N1 N2 N3 N4 | F1 P1 P2 |
| EK4 | K2_W09, K2_W12, K2_UB01, K2_UB02 | Cel 1 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5 | N1 N2 N3 N4 | F1 P1 P2 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Nowacki J. — *Spieki metali w budowie maszyn.*, Łódź, 1997, Wyd. Politechniki Łódzkiej
- [2] Rutkowski W. — *Projektowanie właściwości wyrobów spiekanych z proszków i włókien.*, Warszawa, 1977, PWN
- [3] Lis J., Pampuch R. — *Spiekanie*, Kraków, 2000, Wyd. AGH

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Adamczak Sz., Aleksanderek F. — *Wytwarzanie części maszyn z proszków metali.*, Warszawa, 1964, WNT

LITERATURA DODATKOWA

- [1] Notatki z wykładów

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Prof.dr hab.inż Jan Kazior (kontakt: kazior@mech.pk.edu.pl)
- 2 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)

.....

.....