

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

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	15	0	15	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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Dyfuzyjne mechanizmy transportu materii przy spiekaniu układów jednoskładnikowych i wieloskładnikowych.	4
<b>W2</b>	Podstawy teoretyczne procesów zachodzących w czasie spiekania z udziałem fazy ciekłej.	2
<b>W3</b>	Spiekanie przy ciągłej i przejściowej obecności fazy ciekłej. Spiekanie super-solidus przykłady i zastosowanie.	2
<b>W4</b>	Spiekanie na gorąco i pod ciśnieniem materiałów proszkowych.	2
<b>W5</b>	Spiekanie reakcyjne.	2
<b>W6</b>	Spiekanie proszków odkształconych i napromieniowanych.	2
<b>W7</b>	Spiekanie w cyklicznie zmiennych temperaturach. Spiekanie w polu drgań ultradźwiękowych.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Laboratoria wprowadzające, omówienie zasad BHP.	1
<b>L2</b>	Wykorzystanie metod infiltracji w spajaniu materiałów.	2
<b>L3</b>	Metody lutowania spiekanych materiałów. Metody klejenia spieków i kompozytów.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L4	Badanie zmian wymiarowych wywołanych spajaniem materiałów spiekanych.	2
L5	Własności mechaniczne spajanych materiałów konstrukcyjnych.	2
L6	Badania metalograficzne spiekanych materiałów spajanych różnymi metodami.	2
L7	Wpływ porowatości na procesy spajania materiałów porowatych.	2
L8	Zaliczenie	2

## 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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	7
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	7
Opracowanie wyników	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	7
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### 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 kolokwiów.

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) spiekane go 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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W09, K2_UB01, K2_UB02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	K2_W09, K2_W12, K2_UB01, K2_UB02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	K2_W09, K2_W12, K2_UB01, K2_UB02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N4	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K2_W09, K2_W12, K2_UB01, K2_UB02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 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)

.....

.....