

# 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: stacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria spajania materiałów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Materiały spiekane i kompozyty metalowe |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Sintered Materials and Metal Composites |
| KOD PRZEDMIOTU                          | P924                                    |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe              |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                    |
| SEMESTRY                                | 2                                       |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z współczesnymi tworzywami spiekanymi i kompozytami.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowe wiadomości na temat obróbki cieplnej i kompozytów.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student który zaliczył przedmiot jest w stanie zdefiniować różne typy spiekanych materiałów konstrukcyjnych.

**EK2 Wiedza** Student który zaliczył przedmiot jest w stanie zdefiniować różne typy spiekanych wyrobów porowatych.

**EK3 Wiedza** Student który zaliczył przedmiot jest w stanie zdefiniować różne typy spiekanych wyrobów łożyskowych i ciernych.

**EK4 Umiejętności** Student który zaliczył przedmiot potrafi uzyskać informację o spiekanych materiałach narzędziowych.

**EK5 Umiejętności** Student który zaliczył przedmiot potrafi dokonać klasyfikacji kompozytowych materiałów wzmacnianych włóknami i cząstkami dyspersyjnymi.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                               |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                        | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Spiekane kompozyty metalowe -wprowadzenie                                                                                                                                     | 2                |
| <b>W2</b> | Spiekane materiały konstrukcyjne, spieki stali wysokostopowych, spiekane stale nierdzewne, spieki na bazie tytanu, niklu, berylu i cyrkonu, spiekane materiały wysokotopliwe. | 2                |
| <b>W3</b> | Materiały spiekane porowate - filtry spiekane, porowate elektrody, porowate materiały specjalnego przeznaczenia.                                                              | 2                |
| <b>W4</b> | Spiekane materiały łożyskowe w warunkach tarcia suchego, półpłynnego i płynnego, spiekane materiały cierne.                                                                   | 2                |
| <b>W5</b> | Spiekane materiały magnetyczne - ferromagnetyki miękkie i twarde, ferryty.                                                                                                    | 2                |
| <b>W6</b> | Spiekane materiały narzędziowe - spiekane stale szybko tnące, węglkostale, węgliki spiekane, materiały o najwyższej twardości.                                                | 3                |
| <b>W7</b> | Materiały ceramiczno-metalowe                                                                                                                                                 | 2                |

| LABORATORIUM |                                                               |                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH        | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Wpływ atmosfery spiekania na strukturę i właściwości spieków. | 3                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                |                  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L2</b>    | Badania dylatometryczne wybranych materiałów spiekanych jako metoda określania parametrów technologicznych procesu wytwarzania | 3                |
| <b>L3</b>    | Infiltracja jako metoda wytwarzania kompozytów metalowych.                                                                     | 3                |
| <b>L4</b>    | Badania odporności na ścieranie kompozytów metalowych.                                                                         | 3                |
| <b>L5</b>    | Badania przepuszczalności jako metoda określania porowatości spieków i powierzchni właściwej proszków.                         | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 6                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 6                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 6                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 6                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 6                                                       |
| <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 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                               |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi zidentyfikować i sklasyfikować spiekane materiały kompozytowe |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi zidentyfikować i sklasyfikować spiekane materiały kompozytowe |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi zidentyfikować i sklasyfikować spiekane materiały kompozytowe |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                             |

|                     |                                                                               |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi zidentyfikować i sklasyfikować spiekane materiały kompozytowe |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi zidentyfikować i sklasyfikować spiekane materiały kompozytowe |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                             |

## 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_W05,<br>K2_W13                                                              | Cel 1           | W1 W6 W7          | N2 N3                 | F2 P1         |
| EK2               | K2_W05,<br>K2_W13,<br>K2_UO01,<br>K2_UP04,<br>K2_UP06                          | Cel 1           | W2 L2             | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK3               | K2_W05,<br>K2_W13,<br>K2_UO01,<br>K2_UP04,<br>K2_UP06                          | Cel 1           | W3 L3             | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK4               | K2_W05,<br>K2_W13,<br>K2_UO01,<br>K2_UP04,<br>K2_UP06                          | Cel 1           | W4 L4             | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK5               | K2_W05,<br>K2_W13,<br>K2_UO01,<br>K2_UP04,<br>K2_UP06                          | Cel 1           | W5 L5             | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Ciaś A., Frydrych H., Pieczonka T. — *Zarys metalurgii proszków*, Warszawa, 1992, WSiP
- [2] | Boczkowska A., Kapuściński J., Puciłowski K., Wojciechowski S., — *Kompozyty*, Warszawa, 2000, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [3] | Grabski M.W., Kozubowski J.A. — *Inżynieria Materiałowa*, Warszawa, 2003, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Missol W. — *Spiekane części maszyn*, Katowice, 1979, Wyd. Śląsk

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marek, Grzegorz Nykiel (kontakt: [marek.nykiel@pk.edu.pl](mailto:marek.nykiel@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marek Nykiel (kontakt: [mnykiel@mech.pk.edu.pl](mailto:mnykiel@mech.pk.edu.pl))

2 dr inż. Marek Hebda (kontakt: [mhebda@pk.edu.pl](mailto:mhebda@pk.edu.pl))



**3** dr inż. Aneta Szewczyk-Nykiel (kontakt: [anykiel@mech.pk.edu.pl](mailto:anykiel@mech.pk.edu.pl))

## **13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....