

# 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: Materiały konstrukcyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Fraktografia               |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Fractography               |
| KOD PRZEDMIOTU                          | P913                       |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                       |
| SEMESTRY                                | 1                          |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie metod badań fraktograficznych wraz z umiejętnością klasyfikacji powierzchni pęknięcia oraz oceny podstawowych mechanizmów dekohezji.

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

1 bez wymagań wstępnych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student identyfikuje techniczne i pozatechniczne skutki dekohezji materiałów inżynierskich.

**EK2 Wiedza** Dobiera odpowiednie metody i narzędzia badawcze do analizy fraktograficznej.

**EK3 Umiejętności** Student prawidłowo interpretuje mechanizmy materiałów inżynierskich.

**EK4 Umiejętności** Wdraża materiałowe i techniczne sposoby zapobiegania dekohezji podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                              |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Techniczne i pozatechniczne skutki dekohezji materiałów inżynierskich.                       | 2                |
| <b>W2</b> | Wpływ czynników zewnętrznych na zjawisko dekohezji konstrukcji.                              | 2                |
| <b>W3</b> | Wpływ składu chemicznego i mikrostruktury na zjawisko dekohezji w materiałach inżynierskich. | 2                |
| <b>W4</b> | Podstawowe mechanizmy dekohezji materiałów inżynierskich.                                    | 3                |
| <b>W5</b> | Zasady klasyfikacji powierzchni i torów pękania.                                             | 2                |
| <b>W6</b> | Podstawy fraktografii ilościowej.                                                            | 2                |
| <b>W7</b> | Materiałowe i techniczne sposoby zapobiegania dekohezji.                                     | 2                |

| LABORATORIUM |                                                                               |                  |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                        | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Podstawowe urządzenia oraz metodyka badań fraktograficznych.                  | 4                |
| <b>L2</b>    | Badania fraktograficzne mechanizmu pękania kruchego w stopach technicznych.   | 2                |
| <b>L3</b>    | Badania fraktograficzne mechanizmu pękania ciągliwego w stopach technicznych. | 2                |
| <b>L4</b>    | Badania fraktograficzne materiałów polimerowych.                              | 2                |
| <b>L5</b>    | Badania fraktograficzne materiałów ceramicznych.                              | 2                |

| LABORATORIUM |                                                        |                  |
|--------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L6</b>    | Badania fraktograficzne kompozytów.                    | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Dyskusja

**N4** Konsultacje

## 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                                                                         | 5                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 5                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>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**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia**W2** Ocena końcowa jest ustalana na podstawie średniej arytmetycznej ze wszystkich uzyskanych ocen**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Test**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                             |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Student na przykładach opisuje podstawowe przyczyny utraty spójności w materiałach.                                                         |
| 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        | -                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.5        | Student proponuje metodykę badania powierzchni przełomu uszkodzonego elementu lub konstrukcji                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Student rozróżnia przełom ciągliwy od kruchego w materiałach metalowych i potrafi wyjaśnić podstawowe przyczyny takiego przebiegu zjawiska. |
| 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 na prostym przykładzie potrafi wyjaśnić sposoby zapobiegania dekohezji w trakcie eksploatacji maszyn lub urządzeń technicznych. |
| 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_W14                                                                         | Cel 1           | W1 W2 W3 L3 L4    | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK2               | K2_UB04, K2_UP02                                                               | Cel 1           | W4 W5 W6 L5 L6    | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK3               | K2_UP02                                                                        | Cel 1           | W4 W5 L3 L4 L5 L6 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK4               | K2_UB01                                                                        | Cel 1           | W7                | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Blicharski M. — *Odkształcanie i pękanie.*, Kraków, 2002, Wyd. AGH
- [2] | Wyrzykowski J. W., Pleszakow E., Sieniawski J. — *Odkształcanie i pękanie metali.*, Warszawa, 1999, WNT

[3] | Przybyłowicz K. — *Strukturalne aspekty odkształcania metali.*, Warszawa, 2002, WNT

[4] | Ryś J. — *Stereologia materiałów.*, Kraków, 1995, Fotobit Design

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | Praca zb. pod red. Wielgosza R. O. i Pytla S. M. — *Zajęcia laboratoryjne z metaloznawstwa.*, Kraków, 2003, Wyd. PK

[2] | Pytel S.M. — *Bazy fraktograficzne laboratorium skaningowej mikroskopii elektronowej.*, Instytut Inżynierii Materiałowej Politechniki Krakowskiej, 2012, Materiały nie publ. - dostępne u prowadzącego zajęcia.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Stanisław, Marian Pytel (kontakt: [pytel@mech.pk.edu.pl](mailto:pytel@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Stanisław M. Pytel (kontakt: [pytel@mech.pk.edu.pl](mailto:pytel@mech.pk.edu.pl))

2 dr inż. Rafał Bogucki (kontakt: [rbogucki@mech.pk.edu.pl](mailto:rbogucki@mech.pk.edu.pl))

3 dr inż. Krzysztof Miernik (kontakt: [kmiernik@mech.pk.edu.pl](mailto:kmiernik@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)

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