

# 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, Materiały konstrukcyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Modelowanie materiałów dla ekstremalnych temperatur |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Materials Modelling for Extreme Temperatures        |
| KOD PRZEDMIOTU                          | P603                                                |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty podstawowe                               |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 1.00                                                |
| SEMESTRY                                | 2                                                   |

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

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z podstawami modelowania materiałów i konstrukcji pracujących w ekstremalnych temperaturach.

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

1 Znajomość wytrzymałości materiałów oraz termodynamiki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student który zaliczył przedmiot posiada wiadomości z zakresu równań teorii sprężystości zawierających efekt termiczny.

**EK2 Wiedza** Student który zaliczył przedmiot posiada wiadomości z zakresu modelowania materiałów z projektowaną niejednorodnością.

**EK3 Umiejętności** Student który zaliczył przedmiot potrafi projektować wybrane elementy konstrukcyjne z uwagi na naprężenia termiczne.

**EK4 Umiejętności** Student który zaliczył przedmiot potrafi zaprojektować optymalną niejednorodność cylindra.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                            |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Uogólnienie równań sprężystości na przypadek odkształceń termicznych (materiały izotropowe i ortotropowe). | 3                |
| <b>W2</b> | Sprężenie równań mechanicznych z przepływem ciepła.                                                        | 3                |
| <b>W3</b> | Mechanika materiałów z projektowaną niejednorodnością (FGM).                                               | 3                |
| <b>W4</b> | Naprężenia termiczne w problemach kołowo symetrycznych (tarcze, cylindry, powłoki cienkościenne).          | 3                |
| <b>W5</b> | Dobór optymalnej niejednorodności cylindra.                                                                | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** 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                                                                    | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 5                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 5                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>15</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 1.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie ustne

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                       |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi zapisać komplet równań termosprężystości.             |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                     |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                     |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                     |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi modelować materiały z projektowaną niejednorodnością. |

|                     |                                                                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi projektować wybrane elementy konstrukcyjne (tarcze, cylindry, powłoki cienkościenne) z uwagi na naprężenia termiczne. |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi zaprojektować cylinder z uwagi na dobór optymalnej niejednorodności.                                                  |
| 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 | SPOSODY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K2_W04                                                                         | Cel 1           | W1 W2             | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK2               | K2_W04                                                                         | Cel 1           | W3                | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK3               | K2_W04                                                                         | Cel 1           | W4                | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK4               | K2_W04                                                                         | Cel 1           | W5                | N1 N2                 | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Ganczarski A., Skrzypek J. — *Plastyczność materiałów inżynierskich*, Kraków, 2009, Wydawnictwo PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Hetnarski R.B. — *Thermal Stresses V*, New York, 1999, Lastran

[2 ] Lekhitskii S.G. — *Theory of elasticity of an anisotropic body*, Moscow, 1981, MIR Publ.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Artur, Władysław Ganczarski (kontakt: [artur.ganczarski@pk.edu.pl](mailto:artur.ganczarski@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Artur Ganczarski (kontakt: [artur.ganczarski@pk.edu.pl](mailto:artur.ganczarski@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....