

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Eksploatacja i zarządzanie w transporcie, Eksploatacja pojazdów samochodowych, Inżynieria maszyn budowlanych i systemów transportu przemysłowego, Logistyka i spedycja

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                       |
|---|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Nauka o materiałach   |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Materials Science     |
| KOD PRZEDMIOTU                          | T106                  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty podstawowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                  |
| SEMESTRY                                | 1                     |

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

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie zagadnień z zakresu budowy i właściwości materiałów inżynierskich oraz podstawowych zjawisk strukturalnych zachodzących w materiałach pod wpływem energii cieplnej i mechanicznej. Umiejętność doboru i zastosowania materiałów w zakresie konstrukcji i eksploatacji urządzeń transportowych.

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

1 Bez wymagań

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna właściwości oraz zastosowania materiałów inżynierskich pozwalające na właściwy dobór materiałów w obszarze inżynierii transportu.

**EK2 Wiedza** Ma elementarną wiedzę w zakresie budowy strukturalnej materiałów inżynierskich: obejmującą wiązania atomowe, defekty strukturalne oraz strukturę stopów metali, polimerów, materiałów ceramicznych i kompozytów.

**EK3 Umiejętności** Ma umiejętność doboru materiałów na urządzenia transportowe w zależności od ich budowy wewnętrznej, własności i warunków stosowania

**EK4 Umiejętności** Rozpoznaje charakterystyczne cechy budowy materiałów i na ich podstawie może przewidywać ich zastosowania. Zna podstawowe metody badania materiałów inżynierskich oraz stosując podstawowe zabiegi technologiczne potrafi zmieniać ich właściwości.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |   |                  |
|-----------|---|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Geneza i znaczenie nauki o materiałach we współczesnej technice. Klasyfikacja materiałów inżynierskich.   | 2                |
| <b>W2</b> | Materiały mono i polikrystaliczne. Wady budowy krystalicznej i ich wpływ na właściwości materiałów.   | 4                |
| <b>W3</b> | Podstawowe procesy strukturalne zachodzące w materiałach pod wpływem oddziaływania energii cieplnej: podstawy dyfuzji, przemian fazowych, rekrytalizacji.                       | 2                |
| <b>W4</b> | Podstawowe procesy strukturalne zachodzące w materiałach pod wpływem oddziaływania energii mechanicznej: odkształcenie, zmęczenie, pełzanie, zużycie trybologiczne i dekohezja. | 2                |
| <b>W5</b> | Zależności między składem chemicznym materiałów, ich strukturą, właściwościami i zastosowaniem  | 2                |
| <b>W6</b> | Wpływ środowiska na zużycie korozyjne materiałów. Dobór materiałów do zastosowań na urządzenia transportowe. Recycling techniczny.  | 3                |

| LABORATORIUM |  |                  |
|--------------|--|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych z przedmiotu Nauka o materiałach | 1                |

| LABORATORIUM |   |                  |
|--------------|---|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| L2           | Wpływ parametrów obróbki cieplnej na własności i strukturę stopów metali  | 4                |
| L3           | Ocena wpływu budowy wewnętrznej na własności mechaniczne stopów metali - statyczna próba rozciągania, próba udarności, pomiary twardości                    | 2                |
| L4           | Badanie mikrostruktury stali niestopowych, surówki i żeliwa   | 2                |
| L5           | Badanie mikrostruktury stali stopowych i stopów metali przeznaczonych na konstrukcje, narzędzia i o szczególnych właściwościach                             | 2                |
| L6           | Badanie mikrostruktury stopów metali nieżelaznych   | 2                |
| L7           | Badanie wpływu stopnia zgniotu na wielkość ziarna po rekrytalizacji. Wpływ odkształcenia plastycznego na zmiany struktury materiału.                        | 2                |
| L8           | Obserwacje zmian struktury w stopie dwuskładnikowym podczas nagrzewania i wolnego chłodzenia.   | 2                |
| L9           | Przebieg podstawowych badań makroskopowych stosowanych do oceny jakości m in urządzeń transportowych - próby: Baumana, Heyna, Adlera, przełomu niebieskiego | 2                |
| L10          | Badania nieniszczące konstrukcji metalowych   | 2                |
| L11          | Wybrane metody badań własności materiałów polimerowych i kompozytów: ceramografia, pomiary twardości i modułu Younga  | 2                |
| L12          | Podstawowe metody obserwacji struktury materiałów inżynierskich - przygotowanie próbek do badań, badania metalograficzne                                    | 2                |
| L13          | Badanie wpływu ośrodka korozyjnego na własności materiałów  | 2                |
| L14          | Pomiar porowatości materiałów ceramicznych i ocena jej wpływu na pękanie gotowych wyrobów.  | 2                |
| L15          | Podsumowanie zajęć laboratoryjnych z nauki o materiałach  | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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  | 2   |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |   |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 34  |
| Opracowanie wyników  | 2   |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 1   |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>45</b>   |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 3.00  |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 a). wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 b). konieczne uzyskanie ocen pozytywnych z każdego efektu kształcenia

W3 c). ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen ze wszystkich przeprowadzonych kolokwium

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |  |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0        | _____  |
| NA OCENĘ 3.0        | Zna podstawowe właściwości oraz zastosowania materiałów inżynierskich. |

|                     |  |
|---------------------|--|
| 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        | Ma elementarną wiedzę w zakresie budowy strukturalnej materiałów inżynierskich.  |
| 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        | Ma umiejętność doboru materiałów na podstawowe elementy urządzeń transportowych. |
| 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        | Rozpoznaje charakterystyczne cechy budowy materiałów inżynierskich.              |
| 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               | K1_W08   | Cel 1           | L1 L5 L6          | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK2               | K1_W08   | Cel 1           | L2 L3 L4          | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK3               | K1_UB07  | Cel 1           | L1 L5 L6          | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK4               | K1_UB07  | Cel 1           | L3 L4 L5 L6       | N1 N2                 | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Rudnik S. — *Metaloznawstwo*, Warszawa, 1996, PWN
- [2 ] Blicharski M — *Wstęp do inżynierii materiałowej*, Warszawa, 2002, WNT
- [3 ] Dobrzański L.A — *Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego*, Gliwice - Warszawa, 2002, WNT
- [4 ] Pytel S.M, Wielgosz R.O — *Zajęcia laboratoryjne z metaloznawstwa*, Kraków, 2003, Wyd. PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Wyatt O., Dew-Hughes D. — *Wprowadzenie do inżynierii materiałowej*, Warszawa, 1996, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marek Mazur (kontakt: marmaz@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Marek Mazur (kontakt: marmaz@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Dariusz Mierzwiński (kontakt: daro@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Krzysztof Zarebski (kontakt: kazar@mech.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Marek Radwański (kontakt: mradwanski@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



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

.....

.....

.....

.....