

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Systemy i Urządzenia Przemysłowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: U

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura przemysłowa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                              |
|-----------------------------------------|------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Podstawy nauki o materiałach |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                              |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM SIUP oIN B25 20/21        |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe        |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 6.00                         |
| SEMESTRY                                | 1 2                          |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1       | 9      | 0         | 9            | 0                                | 0       | 0          |
| 2       | 9      | 0         | 9            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie znaczenia zagadnień materiałoznawczych w procesie projektowania, wytwarzania oraz eksploatacji maszyn i urządzeń.

**Cel 2** Poznanie pojęć właściwości i struktury materiału oraz charakteru i znaczenia ich wzajemnych zależności. Poznanie wybranych metod badań używanych w nauce o materiałach.

**Cel 3** Zrozumienie budowy, podstawowych właściwości, metod wytwarzania i przetwarzania oraz zastosowania głównych grup materiałów

**Cel 4** Praktyczne zaznajomienie z wybranymi zagadnieniami z zakresu celu 2 i 3.

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

1 Ogólna wiedza z zakresu fizyki oraz chemii na poziomie szkoły średniej .

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość charakterystyki podstawowych grup materiałów (metale, ceramika, polimery, kompozyty) oraz czynników kształtujących ich właściwości.

**EK2 Wiedza** Znajomość podstaw doboru oraz obróbki materiałów przeznaczonych dla wybranych obszarów zastosowań.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność poszukiwania odpowiedniego materiału na podstawie specyfikacji wymagań dotyczących jego właściwości.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność wstępnej oceny stosowalności wybranego materiału dla konkretnego zastosowania.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wprowadzenie do nauki o materiałach. Klasyczny podział materiałów na metale, ceramike, polimery i kompozyty. Pojęcia własności i struktury materiału, istota zależności struktury i własności. Badanie własności materiałów ze szczególnym uwzględnieniem własności mechanicznych. Elementy interpretacji wyników badania własności. Budowa metali oraz ich stopów (budowa krystaliczna oraz jej wady, roztwory stałe, dyslokacje, wydzielania koherentne i niekoherentne). Zjawiska strukturalne wpływające na własności metali i stopów (umocnienie przez zgniot i rekrytalizacja, zmienna rozpuszczalność, utwardzanie wydzieleniowe, odmiany alotropowe). Metody badania struktury materiałów (badania makroskopowe, mikroskopia światła i elektronowa, badania rentgenowskie, mikroskopia sił atomowych, tomografia). Układy równowagi fazowej, układ Fe-Fe <sub>3</sub> C. Stale węglowe i zeliwa, obróbka cieplna stopów żelaza. Stale stopowe (konstrukcyjne, narzędziowe, o specjalnych własnościach). Odlewnictwo. | 9                |
| <b>W2</b> | Spawalnictwo. Stopy metali nieżelaznych. Materiały ceramiczne, spieki i kompozyty. Materiały polimerowe (budowa, własności, wytwarzanie, przeróbka, recykling). Wpływ struktury na własności materiałów. Dobór materiałów i kontrola jakości. Ilościowa ocena struktury i jej automatyzacja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                                                                                                     |                  |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                              | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Obróbka cieplna stopów żelaza. Badanie własności mechanicznych (rozciąganie, twardość i uderzalność). Mikroskopia świetlna i skaningowa. Badanie struktur po obróbce cieplnej (analiza wpływu struktury na własności). Odlewnictwo. | 9                |
| <b>L2</b>    | Spawalnictwo. Metalurgia proszków. Identyfikacja polimerów oraz własności polimerów i kompozytów. Przetwórstwo materiałów polimerowych. Automatyzacja ilościowej oceny struktury.                                                   | 9                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych

**N2** pokaz

**N3** ćwiczenia praktyczne w laboratorium

**N4** dyskusja

**N5** indywidualna praca studenta

## 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                                                               | 36                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 30                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 10                                                      |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 30                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 14                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 30                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>150</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 6.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Łączna ocena aktywności oraz sprawozdania dla każdego z zajęć laboratoryjnych.

**F2** Ocena pisemnego sprawdzianu na zakończenie wykładów.

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia arytmetyczna ocen formujących.

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Obecność na wszystkich laboratoriach.

**W2** Pozytywna ocena ze wszystkich laboratoriów.

**W3** Obecność na wszystkich wykładach (ew. zwolnienie lekarskie).

**W4** Pozytywna ocena ze sprawdzianu podsumowującego wykłady.

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Dokonywana pośrednio podczas oceny sprawdzianów i sprawozdań.

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Pozytywna ocena z laboratoriów oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu po wykładach. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Pozytywna ocena z laboratoriów oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu po wykładach. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Pozytywna ocena z laboratoriów oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu po wykładach. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Pozytywna ocena z laboratoriów oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu po wykładach. |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU            | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 Cel 4 | W1 W2 L1 L2       | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2         |
| EK2               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 Cel 4 | W1 W2 L1 L2       | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2         |
| EK3               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 Cel 4 | W1 W2 L1 L2       | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2         |
| EK4               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 Cel 4 | W1 W2 L1 L2       | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Leszek A. Dobrzański** — *Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo*, Gliwice-Warszawa, 2002, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
- [2] | **Wiktor Kubiński** — *Metaloznawstwo Tom 1. Podstawowe materiały stosowane w technice*, Kraków, 2012, Wydawnictwo AGH
- [3] | **Marek Blicharski** — *Inżynieria materiałowa*, Warszawa, 2017, Wydawnictwo Naukowe PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Stanisław Rudnik** — *Metaloznawstwo*, Warszawa, 1996, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] | **Praca zbiorowa pod redakcją Stanisława Pytla** — *Podstawy nauki o materiałach: podręcznik dla studentów kierunku zamawianego Inżynieria Materiałowa do przedmiotów: Zjawiska strukturalne w materiałach, Badania struktury materiałów, Badania własności materiałów*, Kraków, 2013, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [3] | **Stanisław Pytel, Roman Wielgosz** — *Zajęcia laboratoryjne z metaloznawstwa*, Kraków, 2003, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Leszek, Karol Wojnar (kontakt: [leszek.wojnar@gmail.com](mailto:leszek.wojnar@gmail.com))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 mgr inż. Robert Baś (kontakt: fotobas@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Rafał Bogucki (kontakt: rbogucki@mech.pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Szymon Gądek (kontakt: szymon.gadek@mech.pk.edu.pl)
- 4 dr hab. inż., prof. PK Marek Hebda (kontakt: mhebda@pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Barbara Kozub (kontakt: barbara.kozub@mech.pk.edu.pl)
- 6 dr hab. inż., prof. PK Stanisław Kuciel (kontakt: stask@mech.pk.edu.pl)
- 7 dr inż. Michał Łach (kontakt: michal.lach@pk.edu.pl)
- 8 dr inż. Krzysztof Miernik (kontakt: kmiernik@pk.edu.pl)
- 9 dr inż. Dariusz Mierzwiński (kontakt: dariusz.mierzwinski@pk.edu.pl)
- 10 dr hab. inż., prof. PK Janusz Mikula (kontakt: janusz.mikula@pk.edu.pl)
- 11 dr inż. Marek Nykiel (kontakt: marek.nykiel@mech.pk.edu.pl)
- 12 dr inż. Sławomir Parzych (kontakt: slawomir.parzych@mech.pk.edu.pl)
- 13 dr inż. Izabela Pietryka (kontakt: ipietryka@pk.edu.pl)
- 14 dr inż. Paulina Romańska (kontakt: paulina.romanska@pk.edu.pl)
- 15 dr inż. Aneta Szewczyk-Nykiel (kontakt: aneta.szewczyk-nykiel@mech.pk.edu.pl)
- 16 dr inż. Janusz Walter (kontakt: janusz.walter@mech.pk.edu.pl)
- 17 prof. dr hab. inż. Leszek Wojnar (kontakt: leszek.wojnar@mech.pk.edu.pl)
- 18 dr inż. Krzysztof Zarebski (kontakt: krzysztof.zarebski@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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....