

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania, Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy nauki o materiałach
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Introduction to materials science
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIN A25 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty ogólne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	1 2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- 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 OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA 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, wydzielenia 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).	4
<b>W2</b>	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.	5
<b>W3</b>	Spawalnictwo. Stopy metali nieżelaznych. Materiały ceramiczne, spieki i kompozyty. Materiały polimerowe (budowa, własności, wytwarzanie, przeróbka, recykling).	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Wpływ struktury na własności materiałów. Dobór materiałów i kontrola jakości. Ilościowa ocena struktury i jej automatyzacja.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Obróbka cieplna stopów żelaza. Badanie własności mechanicznych (rozciąganie, twardość i udarność). Mikroskopia świetlna i skaningowa.	5
<b>L2</b>	Badanie struktur po obróbce cieplnej (analiza wpływu struktury na własności). Odlewnictwo.	4
<b>L3</b>	Identyfikacja polimerów oraz własności polimerów i kompozytów. Przetwórstwo materiałów polimerowych.	4
<b>L4</b>	Spawalnictwo. Metalurgia proszków. Automatyzacja ilościowej oceny struktury.	5

## 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 NA ZREALIZOWANIE 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 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 Pozytywne oceny ze wszystkich laboratoriów.

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 2.0	Brak spełnienia wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Pozytywna ocena z laboratoriów oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu po wykładach. Spełnienie wymagań w ponad 50%.
NA OCENĘ 3.5	Spełnienie wymagań w ponad 60%.
NA OCENĘ 4.0	Spełnienie wymagań w ponad 70%.
NA OCENĘ 4.5	Spełnienie wymagań w ponad 80%.
NA OCENĘ 5.0	Spełnienie wymagań w ponad 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak spełnienia wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Pozytywna ocena z laboratoriów oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu po wykładach. Spełnienie wymagań w ponad 50%.
NA OCENĘ 3.5	Spełnienie wymagań w ponad 60%.
NA OCENĘ 4.0	Spełnienie wymagań w ponad 70%.
NA OCENĘ 4.5	Spełnienie wymagań w ponad 80%.
NA OCENĘ 5.0	Spełnienie wymagań w ponad 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak spełnienia wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Pozytywna ocena z laboratoriów oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu po wykładach. Spełnienie wymagań w ponad 50%.
NA OCENĘ 3.5	Spełnienie wymagań w ponad 60%.
NA OCENĘ 4.0	Spełnienie wymagań w ponad 70%.
NA OCENĘ 4.5	Spełnienie wymagań w ponad 80%.
NA OCENĘ 5.0	Spełnienie wymagań w ponad 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak spełnienia wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Pozytywna ocena z laboratoriów oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu po wykładach. Spełnienie wymagań w ponad 50%.
NA OCENĘ 3.5	Spełnienie wymagań w ponad 60%.
NA OCENĘ 4.0	Spełnienie wymagań w ponad 70%.
NA OCENĘ 4.5	Spełnienie wymagań w ponad 80%.

NA OCENĘ 5.0	Spełnienie wymagań w ponad 90%.
--------------	---------------------------------

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	A1_W05 A1_U11	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 L1 L2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2
EK2	A1_W05 A1_U11	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 L1 L2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2
EK3	A1_W05 A1_W16 A1_U11	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 L1 L2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2
EK4	A1_W05 A1_U11	Cel 1 Cel 2 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** — *Materiałoznawstwo 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](mailto:fotobas@mech.pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Rafał Bogucki (kontakt: [rbogucki@mech.pk.edu.pl](mailto:rbogucki@mech.pk.edu.pl))
- 3 mgr inż. Szymon Gądek (kontakt: [szymon.gadek@mech.pk.edu.pl](mailto:szymon.gadek@mech.pk.edu.pl))
- 4 dr hab. inż., prof. PK Marek Hebda (kontakt: [mhebda@pk.edu.pl](mailto:mhebda@pk.edu.pl))
- 5 dr inż. Barbara Kozub (kontakt: [barbara.kozub@mech.pk.edu.pl](mailto:barbara.kozub@mech.pk.edu.pl))
- 6 dr hab. inż., prof. PK Stanisław Kuciel (kontakt: [stask@mech.pk.edu.pl](mailto:stask@mech.pk.edu.pl))
- 7 dr inż. Michał Łach (kontakt: [michal.lach@pk.edu.pl](mailto:michal.lach@pk.edu.pl))
- 8 dr inż. Krzysztof Miernik (kontakt: [kmiernik@pk.edu.pl](mailto:kmiernik@pk.edu.pl))
- 9 dr inż. Dariusz Mierzwiński (kontakt: [dariusz.mierzwinski@pk.edu.pl](mailto:dariusz.mierzwinski@pk.edu.pl))
- 10 dr hab. inż., prof. PK Janusz Mikula (kontakt: [janusz.mikula@pk.edu.pl](mailto:janusz.mikula@pk.edu.pl))
- 11 dr inż. Marek Nykiel (kontakt: [marek.nykiel@mech.pk.edu.pl](mailto:marek.nykiel@mech.pk.edu.pl))
- 12 dr inż. Sławomir Parzych (kontakt: [slawomir.parzych@mech.pk.edu.pl](mailto:slawomir.parzych@mech.pk.edu.pl))
- 13 dr inż. Izabela Pietryka (kontakt: [ipietryka@pk.edu.pl](mailto:ipietryka@pk.edu.pl))
- 14 dr inż. Paulina Romańska (kontakt: [paulina.romanska@pk.edu.pl](mailto:paulina.romanska@pk.edu.pl))
- 15 dr inż. Aneta Szewczyk-Nykiel (kontakt: [aneta.szewczyk-nykiel@mech.pk.edu.pl](mailto:aneta.szewczyk-nykiel@mech.pk.edu.pl))
- 16 dr inż. Janusz Walter (kontakt: [janusz.walter@mech.pk.edu.pl](mailto:janusz.walter@mech.pk.edu.pl))
- 17 prof. dr hab. inż. Leszek Wojnar (kontakt: [leszek.wojnar@mech.pk.edu.pl](mailto:leszek.wojnar@mech.pk.edu.pl))
- 18 dr inż. Krzysztof Zarębski (kontakt: [krzysztof.zarebski@mech.pk.edu.pl](mailto:krzysztof.zarebski@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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....