Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Podstawy nauki o materiałach
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM AIR oIS A25 20/21
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 komputerowe	Projekt	Seminarium
1	15	0	15	0	0	0
2	15	0	15	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
W1	Wprowadzenie do nauki o materiałach. Klasyczny podział materiałów na metale, ceramikę, polimery i kompozyty. Pojęcia własności i struktury materiału, istota zależności struktury i własności.	1
W2	Badanie własności materiałów ze szczególnym uwzględnieniem własności mechanicznych. Elementy interpretacji wyników badania własności.	2
W3	Budowa metali oraz ich stopów (budowa krystaliczna oraz jej wady, roztwory stałe, dyslokacje, wydzielenia koherentne i niekoherentne).	2
W4	Zjawiska strukturalne wpływające na własności metali i stopów (umocnienie przez zgniot i rekrystalizacja, zmienna rozpuszczalność, utwardzanie wydzieleniowe, odmiany alotropowe).	2
W5	Metody badania struktury materiałów (badania makroskopowe, mikroskopia świetlna i elektronowa, badania rentgenowskie, mikroskopia sił atomowych, tomografia).	2
W6	Układy równowagi fazowej, układ Fe-Fe3C. Stale węglowe i żeliwa, obróbka cieplna stopów żelaza.	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W7	Stale stopowe (konstrukcyjne, narzędziowe, o specjalnych własnościach)	2
W8	Odlewnictwo.	2
W9	Spawalnictwo.	3
W10	Stopy metali nieżelaznych.	2
W11	Materiały ceramiczne, spieki i kompozyty.	2
W12	Materiały polimerowe (budowa, własności, wytwarzanie, przeróbka, recykling).	4
W13	Wpływ struktury na własności materiałów. Dobór materiałów i kontrola jakości.	1
W14	Ilościowa ocena struktury i jej automatyzacja.	3

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Obróbka cieplna stopów żelaza.	3
L2	Badanie własności mechanicznych (rozciąganie, twardość i udarność).	3
L3	Mikroskopia świetlna i skaningowa.	3
L4	Badanie struktur po obróbce cieplnej (analiza wpływu struktury na własności).	3
L5	Odlewnictwo.	3
L6	Spawalnictwo.	3
L7	Metalurgia proszków.	3
L8	Identyfikacja polimerów oraz własności polimerów i kompozytów.	3
L9	TPrzetwórstwo materiałów polimerowych.	3
L10	Automatyzacja ilościowej oceny struktury	3

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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	28
Opracowanie wyników	14
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	28
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**150**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	6.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Łączna ocena aktywności oraz sprawozdania dla każdych zajęć laboratoryjnych.

F2 Ocena ze 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.

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 nr 1, 2, 3, 4, 7 i 8 oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu po wykładach. Spełnienie co najmniej 50% wymagań.
Na ocenę 3.5	Spełnienie co najmniej 60% wymagań.
Na ocenę 4.0	Spełnienie co najmniej 70% wymagań.
Na ocenę 4.5	Spełnienie co najmniej 80% wymagań.
Na ocenę 5.0	Spełnienie co najmniej 90% wymagań.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Brak spełnienia wymagań na ocenę 3.0.
Na ocenę 3.0	Pozytywna ocena z laboratoriów nr 1, 5, 6 i 9 oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu po wykładach. Spełnienie co najmniej 50% wymagań.
Na ocenę 3.5	Spełnienie co najmniej 60% wymagań.
Na ocenę 4.0	Spełnienie co najmniej 70% wymagań.
Na ocenę 4.5	Spełnienie co najmniej 80% wymagań.
Na ocenę 5.0	Spełnienie co najmniej 90% wymagań.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Brak spełnienia wymagań na ocenę 3.0.
Na ocenę 3.0	Pozytywna ocena z laboratoriów nr 2 i 8 oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu po wykładach. Spełnienie co najmniej 50% wymagań.
Na ocenę 3.5	Spełnienie co najmniej 60% wymagań.
Na ocenę 4.0	Spełnienie co najmniej 70% wymagań.
Na ocenę 4.5	Spełnienie co najmniej 80% wymagań.
Na ocenę 5.0	Spełnienie co najmniej 90% wymagań.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Brak spełnienia wymagań na ocenę 3.0.
Na ocenę 3.0	Pozytywna ocena z laboratoriów nr 2, 8 i 10 oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu po wykładach. Spełnienie co najmniej 50% wymagań.
Na ocenę 3.5	Spełnienie co najmniej 60% wymagań.
Na ocenę 4.0	Spełnienie co najmniej 70% wymagań.

Na ocenę 4.5	Spełnienie co najmniej 80% wymagań.
Na ocenę 5.0	Spełnienie co najmniej 90% wymagań.

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 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W9 W11 W12 W13 L1 L2 L3 L4 L7 L8 L9	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W5 W6 W7 W8 W9 W10 W13 W14 L1 L5 L6 L7 L9 L10	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 L1 L2 L3 L4 L8 L10	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 L4 L5 L6 L7 L9 L10	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)

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 Mikuła (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@pk.edu.pl)

18 dr inż. Krzysztof Zarębski (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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....