

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Energ

Stopień studiów: I

Specjalności: Maszyny i urządzenia elektryczne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Structural and Operation Materials
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ENERGET oIN PK6 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
1	15	15	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zdobyć podstawowej wiedzy o materiałach i ich zachowaniu w czasie eksploatacji

**Cel 2** Zapoznanie studentów z podstawowymi materiałami stosowanymi do budowy elementów urządzeń energetycznych

**Cel 3** Poznanie podstawowych metod badania własności mechanicznych materiałów

**Cel 4** Poznanie kryteriów właściwego doboru materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych oraz technologii przygotowania ich do pracy w założonych warunkach

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

1 Wiadomości z fizyki i chemii na poziomie szkoły średniej z profilem matematyczno-fizycznym

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Ma wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do zrozumienia budowy materiałów oraz podstawowych zjawisk strukturalnych występujących podczas wytwarzania oraz przetwarzania a także eksploatacji materiałów inżynierskich

**EK2 Wiedza** Zna podstawowe procesy technologiczne wytwarzania materiałów inżynierskich i rozumie zasady ich doboru

**EK3 Wiedza** Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą podstawowych grup materiałów inżynierskich z uwzględnieniem ich składu chemicznego, budowy strukturalnej, własności fizyko-chemicznych oraz zasad ich klasyfikacji i zastosowania

**EK4 Wiedza** Ma wiedzę o podstawowych metodach i aparaturze badawczej do pomiarów własności materiałów inżynierskich

**EK5 Umiejętności** Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, komputerowych baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować opinie w zakresie doboru i technicznego zastosowania materiałów inżynierskich

**EK6 Umiejętności** Rozumie konieczność podnoszenia kwalifikacji zawodowych w trakcie całego okresu pracy zawodowej i posiada umiejętność samokształcenia się.

**EK7 Umiejętności** Ma umiejętność stosowania podstawowych metod badania materiałów inżynierskich, obsługi specjalistycznej aparatury naukowo-badawczej oraz interpretacji wyników badań i oceny błędów pomiarowych

**EK8 Kompetencje społeczne** Potrafi określić cele ekonomiczne i podejmować nowe wyzwania w sposób przedsiębiorczy

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawy budowy krystalicznej materiałów. Sieć krystaliczna idealna i rzeczywista. Powstawanie polikryształów, proces krystalizacji stopów.	3
<b>W2</b>	Podstawowe charakterystyki własności materiałów metalicznych, ceramicznych, kompozytów i tworzyw sztucznych	2
<b>W3</b>	Materiały eksploatacyjne. Paliwa, oleje i smary - charakterystyka ogólna i zastosowanie.	1
<b>W4</b>	Materiały spiekane. Materiały ceramiczne i kompozytowe w budowie urządzeń energetycznych.	3

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	Budowa fazowa i strukturalna metali i ich stopów. Wpływ obróbki cieplnej na budowę i własności mechaniczne stopów.	4
<b>W6</b>	Przeróbka plastyczna i jej wpływ na budowę wewnętrzną i własności mechaniczne stopów metali.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Podstawowe charakterystyki sieci krystalicznej. Anizotropia własności.	3
<b>C2</b>	Przewidywanie budowy strukturalnej stopów metali na podstawie analizy układów równowagi fazowej.	7
<b>C3</b>	Umocnienie metali poprzez zgniot, krzywe umocnienia. Zjawisko pełzania.	2
<b>C4</b>	Zmiana własności mechanicznych pod wpływem zmian temperatury pracy. Krzywe przejścia plastyczno-krucho.	1
<b>C5</b>	Wpływ czasu i warunków eksploatacji materiałów na ich własności. Badanie odporności korozyjnej i zmęczeniowej.	1
<b>C6</b>	Pokrycia i i warstwy powierzchniowe jako metoda ochrony materiałów przed wpływem środowiska atmosferycznego i specyficznej modyfikacji własności.	1

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Badanie własności mechanicznych materiałów konstrukcyjnych.	2
<b>L2</b>	Niestopowe stale konstrukcyjne i żeliwa. Własności użytkowe i technologiczne.	2
<b>L3</b>	Stopowe stale konstrukcyjne. Własności użytkowe i technologiczne.	2
<b>L4</b>	Stopy techniczne metali nieżelaznych. Własności użytkowe i technologiczne.	2
<b>L5</b>	Stale stopowe o specjalnych własnościach użytkowych. Stale do pracy w podwyższonych temperaturach. Stale żaroodporne i żarowytrzymałe.	3
<b>L6</b>	Materiały przeznaczone do obróbki mechanicznej materiałów konstrukcyjnych.	2
<b>L7</b>	Wybrane operacje obróbki cieplnej materiałów jako sposób uzyskiwania pożądanych własności mechanicznych materiałów	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Konsultacje

N5 Prezentacje multimedialne

## 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	45
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
opracowanie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń	8
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**P2** Zaliczenie pisemne**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia**W2** obecność na wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Inne**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	rozpoznaje i charakteryzuje podstawowe zjawiska w materiałach inżynierskich
NA OCENĘ 4.0	—potrafi scharakteryzować specyfikę zjawisk strukturalnych występujących podczas wytwarzania i eksploatacji materiałów
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	—potrafi dobrać operacje technologiczne niezbędne do uzyskania założonej budowy materiałów
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia inżynierskie wytrzymałości materiałów
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	—zna zasady doboru szczegółowych parametrów procesów technologicznych
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	—potrafi dobrać operacje technologiczne dla osiągnięcia założonej budowy wewnętrznej i własności materiałów
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	zna podstawowe grupy materiałów konstrukcyjnych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	—potrafi podzielić materiały inżynierskie według ich własności i zastosowania

NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-potrafi dobrać materiał do określonego celu ze względu na jego skład chemiczny, budowę strukturalną i własność
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	potrafi zdefiniować prawidłowe kryteria wiążące budowę wewnętrzną materiałów konstrukcyjnych i ich własności
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-zna metody badania własności wytrzymałościowych i plastycznych
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-potrafi prawidłowo przeprowadzić i zinterpretować pomiary własności materiałów
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	potrafi wybrać źródła informacji o materiałowych bazach danych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-potrafi selektywnie znajdować potrzebne informacje w literaturze i bazach danych
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-potrafi dokonywać właściwych interpretacji i formułować opinie w zakresie doboru i zastosowania materiałów
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	posiada praktyczną umiejętność korzystania z baz danych materiałowych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-potrafi krytycznie analizować pozyskane informacje
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-rozumie dynamikę rozwoju asortymentu materiałów inżynierskich i jej konsekwencje
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	właściwie interpretuje informacje dotyczące materiałów konstrukcyjnych

NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-potrafi właściwie dobrać do potrzeb metody badania materiałów i aparaturę
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-prawidłowo interpretuje uzyskane wyniki
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	potrafi zoptymalizować ekonomicznie dobór materiałów konstrukcyjnych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-potrafi uszeregować materiały według kosztów ich pozyskania i eksploatacji
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-potrafi zoptymalizować procesy technologiczne ze względu na ich efektywność ekonomiczną

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W02	Cel 1	W1 W2 C1 C2 L7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK2	K_W03	Cel 2 Cel 4	W5 W6 C3 C4 C5 C6 L1 L7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK3	K_W06	Cel 1 Cel 2 Cel 4	W2 W3 W4 C6 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK4	K_W04	Cel 3	W5 W6 C4 C5 C6 L1 L7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK5	K_U01	Cel 1 Cel 4	W1 W2 W3 W4 C1 C2 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK6	K_U05	Cel 1 Cel 4	W2 W3 W4 C4 C5 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK7	K_W03	Cel 3 Cel 4	W5 W6 C3 C4 C5 L1 L7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK8	K_K04	Cel 1 Cel 2 Cel 4	W2 W3 W4 W5 W6 C3 C4 C5 C6 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Rudnik S.** — *Metaloznawstwo*, Warszawa, 1989, PWN
- [2 ] **Wielgosz R.O., Pytel S.M.** — *Zajęcia laboratoryjne z metaloznawstwa*, Kraków, 2003, Wyd. Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Dobrzański L.** — *Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach*, Warszawa, 2003, WNT
- [2 ] **Dobrzański L.** — *Metaloznawstwo opisowe stopów metali nieżelaznych*, Gliwice, 2008, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Janusz Lisak (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Dariusz Mierzwiński (kontakt: daro@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Izabela Pietryka (kontakt: ipietryka@op.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....