

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: I

Specjalności: Energetyka niekonwencjonalna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIN C4 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	9	9	9	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

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badanie własności mechanicznych materiałów konstrukcyjnych.	1
L2	Niestopowe stale konstrukcyjne i żeliwa. Własności użytkowe i technologiczne.	1
L3	Stopowe stale konstrukcyjne. Własności użytkowe i technologiczne.	1
L4	Stopy techniczne metali nieżelaznych. Własności użytkowe i technologiczne.	1
L5	Stale stopowe o specjalnych własnościach użytkowych. Stale do pracy w podwyższonych temperaturach. Stale żaroodporne i żarowytrzymałe.	2
L6	Materiały przeznaczone do obróbki mechanicznej materiałów konstrukcyjnych.	1

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L7	Wybrane operacje obróbki cieplnej materiałów jako sposób uzyskiwania pożądaných własności mechanicznych materiałów	2

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Podstawowe charakterystyki sieci krystalicznej. Anizotropia własności.	1
C2	Przewidywanie budowy strukturalnej stopów metali na podstawie analizy układów równowagi fazowej.	4
C3	Umocnienie metali poprzez zgniot, krzywe umocnienia. Zjawisko pełzania.	1
C4	Zmiana własności mechanicznych pod wpływem zmian temperatury pracy. Krzywe przejścia plastyczno-kruchego.	1
C5	Wpływ czasu i warunków eksploatacji materiałów na ich własności. Badanie odporności korozyjnej i zmęczeniowej.	1
C6	Pokrycia i i warstwy powierzchniowe jako metoda ochrony materiałów przed wpływem środowiska atmosferycznego i specyficznej modyfikacji własności.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawy budowy krystalicznej materiałów. Sieć krystaliczna idealna i rzeczywista. Powstawanie polikryształów, proces krystalizacji stopów.	1
W2	Podstawowe charakterystyki własności materiałów metalicznych, ceramicznych, kompozytów i tworzyw sztucznych	2
W3	Materiały eksploatacyjne. Paliwa, oleje i smary - charakterystyka ogólna i zastosowanie.	1
W4	Materiały spiekane. Materiały ceramiczne i kompozytowe w budowie urządzeń energetycznych.	2
W5	Budowa fazowa i strukturalna metali i ich stopów. Wpływ obróbki cieplnej na budowę i własności mechaniczne stopów.	2
W6	Przeróbka plastyczna i jej wpływ na budowę wewnętrzną i własności mechaniczne stopów metali.	1

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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
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
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W02	Cel 1	L7 C1 C2 W1 W2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK2	K1_W03	Cel 2 Cel 4	L1 L7 C3 C4 C5 C6 W5 W6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK3	K1_W06	Cel 1 Cel 2 Cel 4	L2 L3 L4 L5 L6 C6 W2 W3 W4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK4	K1_W04	Cel 3	L1 L7 C4 C5 C6 W5 W6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK5	K1_U01	Cel 1 Cel 4	L2 L3 L4 L5 L6 C1 C2 W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK6	K1_U05	Cel 1 Cel 4	L2 L3 L4 L5 L6 L7 C4 C5 W2 W3 W4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK7	K1_W03	Cel 3 Cel 4	L1 L7 C3 C4 C5 W5 W6	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
EK8	K1_K04	Cel 1 Cel 2 Cel 4	L2 L3 L4 L5 L6 L7 C3 C4 C5 C6 W2 W3 W4 W5 W6	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: lisak@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Janusz Lisak (kontakt: lisak@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)

.....