

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021-2025

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Podstawy nauki o materiałach
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, 1 semestr
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr Stanisław Adamiak
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Stanisław Adamiak

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
1	30			30					5

1.2. Sposób realizacji zajęć

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej
☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku):

Wykład: egzamin
 Laboratoria: zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

brak wymagań wstępnych

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Nabycie wiedzy w zakresie definiowania, klasyfikacji, budowy materiałów inżynierskich.
C ₂	Nabycie wiedzy w zakresie identyfikowania materiałów stosowanych w konstrukcjach w aspekcie bezpieczeństwa; kompetencji społecznych.
C ₃	Nabycie umiejętności obsługi aparatury badawczej, wyznaczania podstawowych właściwości parametrów mechanicznych.
C ₄	Uświadomienie studentom wpływu metod wytwarzania materiałów na środowisko naturalne.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Zna budowę materiałów inżynierskich (metalicznych, ceramicznych, polimerowych i kompozytów), potrafi opisać ich strukturę.	K_Wo4 K_Uo2
EK_02	Zna i rozumie właściwości fizyczne, fizykochemiczne i mechaniczne materiałów inżynierskich.	K_Wo4 K_Wo9
EK_03	Zna i potrafi opisać przemiany fazowe zachodzące w metalach i ich stopach.	K_Wo4 K_Uo2 K_Uo5
EK_04	Potrafi wyznaczyć podstawowe parametry właściwości mechanicznych na podstawie badań i pomiarów zgodnie z normami. Potrafi wyjaśnić podstawowe mechanizmy zużycia materiałów.	K_Wo9 K_Uo5 K_Uo7 K_U14
EK_05	Zna zasady korzystania z norm i baz danych o materiałach inżynierskich, potrafi pozyskiwać z nich informacje.	K_W11 K_Uo7
EK_06	Potrafi dokonać doboru materiałów inżynierskich z uwzględnieniem ich właściwości i kosztów.	K_Wo8 K_U12 K_Uo2
EK_07	Zna tendencje w rozwoju materiałów inżynierskich i jest przygotowany do poszerzania swojej wiedzy w tym kierunku.	K_Wo8 K_Ko1

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne:
Wiadomości o materiałach, klasyfikacja materiałów.

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Materia i jej składniki. Oddziaływania międzyatomowe i międzycząsteczkowe. Struktura metali. Podstawowe sieci przestrzenne. Sieć krystaliczna. Defekty struktury krystalicznej.
Monokryształy i polikryształy. Struktura i własności materiałów amorficznych i nanostrukturalnych. Zależność między strukturą i własnościami materiałów inżynierskich.
Krystalizacja metali i stopów. Równowaga fazowa, układy równowagi faz. Polimorfizm. Procesy strukturalne i przemiany fazowe.
Monokryształy, polikryształy, materiały wielofazowe, granice rozdziału. Zjawiska powierzchniowe - adsorpcja, adhezja.
Właściwości fizyczne materiałów - optyczne, elektryczne, magnetyczne.
Własności mechaniczne materiałów. Sprężystość, plastyczność, kruchość. Procesy umocnienia materiałów. Odształcenie plastyczne
Stopy żelaza z węglem, układ Fe-C, struktura stali i żeliw. Stale niestopowe. Żeliwa. Stale stopowe konstrukcyjne i narzędziowe. Stale i stopy o szczególnych właściwościach fizycznych i chemicznych
Procesy aktywowane cieplnie i przemiany fazowe w stanie stałym, Dyfuzja, przemiany dyfuzyjne i bezdyfuzyjne.
Kształtowanie struktury i właściwości materiałów w procesie obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej
Warunki pracy i mechanizmy zużycia i dekohezji materiałów – pękanie, zmęczenie, pełzanie, korozja, zużycie tribologiczne.
Stopy metali nieżelaznych, ich rozwój i znaczenie w technice
Kryteria doboru materiałów inżynierskich i kształtowania ich własności. Tendencje rozwojowe nauki o materiałach

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne:
Wyznaczanie podstawowych właściwości mechanicznych materiałów na podstawie próby rozciągania.
Pomiary twardości struktury.
Przygotowanie próbek do badań mikroskopowych.
Badania mikroskopowe.
Analiza ilościowa struktury
Struktura krystaliczna materiałów
Analiza układów równowagi fazowej stopów dwuskładnikowych
Identyfikacja składników strukturalnych w stopach żelaza z węglem.
Wyznaczanie stężenia węgla w stali niestopowej.
Identyfikacja żeliw niestopowych na podstawie kształtu grafitu.
Badania udarności
Wpływ stopnia zgniotu na mikrostrukturę żelaza Armco.
Dobór materiału na podstawie norm z uwzględnieniem właściwości mechanicznych.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Laboratoria: wykonywanie doświadczeń, praca w grupach.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	egzamin, sprawozdanie	W
EK_02	egzamin, sprawozdanie	W, Lab.
EK_03	egzamin	W
EK_04	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	W, Lab.
EK_05	egzamin, sprawozdanie,	W, Lab.
EK_06	sprawozdanie,	Lab.
EK_07	sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	Lab

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja osiąganych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć laboratoryjnych, jak również na egzaminie.

WYKŁAD – egzamin pisemny, pytania testowe otwarte i zamknięte

- suma punktów uzyskanych z pisemnych odpowiedzi na poszczególne pytania egzaminacyjne:
 - dst - (51 - 60)% pkt,
 - +dst - (61 - 70)% pkt,
 - dobry (71 - 80)% pkt,
 - +dobry (81 - 90)% pkt,
 - bardzo dobry (91 - 100)% pkt.

Laboratorium - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie średniej ocen cząstkowych z kolokwium, aktywności na zajęciach laboratoryjnych oraz sprawozdań.

- suma punktów uzyskanych z kolokwium z poszczególnych treści programowych przedmiotu, za opracowane sprawozdania oraz aktywność na zajęciach laboratoryjnych:
 - dst - (51 - 60)% pkt,
 - +dst - (61 - 70)% pkt,
 - dobry (71 - 80)% pkt,
 - +dobry (81 - 90)% pkt,
 - bardzo dobry (91 - 100)% pkt.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	60
SUMA GODZIN	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	5

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Marek Blicharski: Inżynieria materiałowa. WNT, 2014
2. Stanisław Adamiak, Wojciech Bochnowski, Andrzej Dzedzic: Podstawy nauki o materiałach: laboratorium. Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów 2013.
3. Michael Ashby, Hugh Shercliff i David Cebon: Inżynieria materiałowa. T. 1; Wydawnictwo Galaktyka, cop. Łódź 2011.
4. Michael Ashby, Hugh Shercliff i David Cebon: Inżynieria materiałowa. T. 2, Wydawnictwo Galaktyka, Łódź 2011.
5. Leszek A. Dobrzański: Wprowadzenie do nauki o materiałach. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007.

Literatura uzupełniająca:

1. Michael F. Ashby, David R. H. Jones: Materiały inżynierskie. T. 1, Właściwości i zastosowania. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997.
2. Michael F. Ashby, David R. H. Jones: Materiały inżynierskie. T. 2, Kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998.

3. Leszek Adam Dobrzański: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo : materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej