

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA ..2025-2029...

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Materiały inżynierskie
Kod przedmiotu*	
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych, Instytut Inżynierii materiałowej
Kierunek studiów	Nanotechnologia
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok/ II semestr
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot podstawowy
Język wykładowy	Język polski
Koordinator	Dr hab. Ireneusz Stefaniuk, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Dr hab. Ireneusz Stefaniuk, prof. UR

* -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
II	30			15					3

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) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość podstaw fizyki: fizyki ogólnej, fizyki ciała stałego i fizyki atomu.

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z podstawowymi problemami dotyczącymi wszechstronnych właściwości i zastosowania materiałów inżynierskich: metali i stopów, ceramiki, tworzyw sztucznych, kompozytów, materiałów specjalnych, biomedycznych i biomimetycznych, nanomateriałach i nanotechnologiach.
C ₂	Student po zaliczeniu tego przedmiotu powinien: znać materiały inżynierskie i zasady ich doboru do zastosowań technicznych w zależności od struktury i własności.
C ₃	Znać podstawowe własności fizyczne materiałów inżynierskich i metody ich badania. Posiadać znajomość zastosowania nowoczesnych materiałów inżynierskich i tendencje ich rozwoju.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Ma elementarną wiedzę z zakresu budowy i własności materiałów	K_Wo4
EK_02	Potrafi przygotowywać opracowania i prace pisemne z zakresu badania własności materiałów i nanomateriałów	K_Uo4
EK_03	Potrafi identyfikować metodykę badań fizycznych (eksperymentalnych i teoretycznych) do rozwiązywania zadań inżynierskich	K_Uo7
EK_04	Potrafi w stopniu podstawowym powiązać strukturę materiału z jego własnościami pod kątem możliwych zastosowań inżynierskich	K_U12
EK_05	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia w zakresie materiałów inżynierskich	K_Ko1

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Podstawowe grupy materiałów inżynierskich – struktura i własności oraz technologie kształtowania i zasady doboru przy wytwarzaniu produktów technicznych: metale i ich stopy, materiały polimerowe, ceramiczne i kompozytowe. Defekty struktury

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

krystalicznej Monokryształ, polikryształ, materiały wielofazowe, granice rozdziału. Zjawiska powierzchniowe. Optyczne, elektryczne i magnetyczne własności materiałów
Stale i inne stopy żelaza – klasyfikacja i oznaczanie. Struktura i własności stali. Rola domieszek, zanieczyszczeń i wtrąceń niemetalicznych w stalach niestopowych oraz pierwiastków stopowych w stalach stopowych
Metale nieżelazne i ich stopy – klasyfikacja i oznaczanie. Metale: lekkie, ciężkie, trudno topliwe, szlachetne, rzadkie, alkaliczne i ziem alkalicznych.
Materiały ceramiczne. Ceramika inżynierska i porowata. Cermetale inżynierskie. Materiały ceramiczne o specjalnych zastosowaniach.
Szkła i ceramika szklana. Rodzaje szkła, surowce stosowane przy produkcji szkła. Szkła budowlane. Szkła metaliczne
Materiały węglowe. Fullereny i nanorurki węglowe. Grafen
Materiały spiekane i wytwarzane metodami metalurgii proszków. Spiekane i supertwarde materiały narzędziowe. Rodzaje spieków
Materiały polimerowe – ich klasyfikacja i oznaczanie. Polimeryzacja. Duroplasty. Fenoplasty. Aminoplasty. Poliestry. Tworzywa sztuczne. Silikony
Materiały kompozytowe o osnowie polimerowej, metalowej, ceramicznej i węglowej oraz warstwowe.
Materiały: funkcjonalne, przewodzące prąd elektryczny, półprzewodnikowe, nadprzewodzące, o szczególnych właściwościach magnetycznych oraz stosowane w optyce i optoelektronice, fotonice i elektronice. Materiały stosowane w budowie ogniwo paliwowych.
Materiały specjalne. Intermetale. Metale z pamięcią kształtu. Materiały superplastyczne. Materiały superczyste.
Nanomateriały i nanotechnologie. Sposoby otrzymywania nanocząstek. Metody badania nanomateriałów.
Stopy metali o małej rozszerzalności cieplnej. Materiały: porowate, amorficzne i nanostrukturalne. Inżynierskie materiały inteligentne, w tym stosowane w systemach mikro- i nanoelektromechanicznych.
Materiały: biomedyczne i biomimetyczne. Implanty. Materiały bioceramiczne.
Znaczenie materiałów inżynierskich w postępie cywilizacyjnym. Perspektywy zastosowań materiałów inżynierskich

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Ogólne własności materiałów inżynierskich
Struktura atomowa i wiązania międzyatomowe w materiałach inżynierskich
Struktura metali
Struktura metali i polimerów
Defekty w materiałach inżynierskich, roztwory stałe
Procesy dyfuzji w materiałach inżynierskich, osadzanie warstw
Wybrane własności mechaniczne materiałów inżynierskich
Stopy

3.4 Metody dydaktyczne

Np.:

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną, metody kształcenia na odległość

Ćwiczenia: analiza tekstów z dyskusją, metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny), praca w grupach (rozwiązywanie zadań, dyskusja), gry dydaktyczne, metody kształcenia na odległość

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną, z elementami kształcenia na odległość

Laboratorium: wykonywanie ćwiczeń w laboratorium

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	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	Lab. w
EK_02	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	Lab. w
EK_03	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	Lab. w
EK_04	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	Lab. w
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć	Lab. w

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład:

zaliczenie bez oceny na podstawie uzyskanego zaliczenia z laboratorium oraz zaliczonego testu, wymagana obecność na co najmniej 75% wykładów.

Laboratorium:

Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną

Warunkiem zaliczenia jest zaliczenie teorii i wykonanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń oraz zaliczenie sprawdzianu praktycznego. Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia. Weryfikacja osiąganych efektów kształcenia kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć. Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów.

Wykład: zaliczenie bez oceny na podstawie uzyskanego zaliczenia z laboratorium oraz zaliczonego testu wielokrotnego wyboru i z pytaniami otwartymi z głównych treści programowych. Możliwość korzystania z własnych notatek.

Laboratorium: Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną

Warunkiem zaliczenia jest: uzyskanie oceny z wiedzy i przygotowania merytorycznego do

ćwiczeń, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń, oraz zaliczenie sprawdzianu praktycznego polegającego na wykonaniu i omówieniu pomiarów z wylosowanego zestawu ćwiczeń. Ocena końcowa jest średnią z ocen cząstkowych.

Skala ocen: dst 51-60% punktów

+dst 61-70%

db 71-80%

+db 81-90%

bdb 91-100%

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	28
SUMA GODZIN	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	--
zasady i formy odbywania praktyk	--

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:
1. Ashby M., Jones D.: Materiały inżynierskie. Tom I – właściwości i zastosowanie. WNT, Warszawa 1995.
2. Ashby M., Jones D.: Materiały inżynierskie. Tom II – Kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów. WNT, Warszawa 1996.
3. Dobrzański L.A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego. WNT, Gliwice - Warszawa 2002
Literatura uzupełniająca:
4. Blicharski M.: Wstęp do inżynierii materiałowej. WNT, Warszawa 2004.

5. Blicharski M.: INŻYNIERIA MATERIAŁOWA. STAL. WNT, WARSZAWA 2004.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej

