

**SYLABUS**  
**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2026- 2030**

(skrajne daty)

Rok akademicki 2026/2027

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Materiały inżynierskie</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Kierunek studiów	Zarządzanie, materiały i technologie w energetyce
Poziom studiów	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, 2 semestr
Rodzaj przedmiotu	ogólny
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr hab. prof. UR Ireneusz Stefaniuk
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. prof. UR Ireneusz Stefaniuk

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykt.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
1	30			30					6

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

X 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)**

Wykład – egzamin

Zajęcia laboratoryjne- 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 <sub>1</sub>	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 <sub>2</sub>	Student po zaliczeniu tego przedmiotu powinien: znać materiały inżynierskie i zasady ich doboru do zastosowań technicznych w zależności od struktury i własności.
C <sub>3</sub>	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 <sup>1</sup>
Ek_01	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z fizyki ciała stałego, elementów fizyki współczesnej, a także ich techniczne zastosowania, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań w zakresie inżynierii materiałowej i energetyki	K_W02
Ek_02	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu budowy materii niezbędne do zrozumienia własności materiałów inżynierskich, materiałów funkcjonalnych, nowoczesnych materiałów lub nanomateriałów oraz chemii niezbędne do zrozumienia procesów zachodzących w systemach energetycznych	K_W03
Ek_03	w zaawansowanym stopniu metody analizy właściwości i jakości materiałów i eksploatacyjnych	K_W07
Ek_04	zna dylematy współczesnej cywilizacji w zakresie nowoczesnych technologii, nowoczesnych materiałów,	K_W14
Ek_05	analizować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy techniczne oraz organizacyjne związane z inżynierią materiałową	K_U01
Ek_06	pozyskiwać informacje z różnych źródeł, w tym z literatury specjalistycznej i źródeł naukowych oraz baz danych, selekcjonować informacje i dane, interpretować, integrować z posiadaną wiedzą oraz wyciągać wnioski i	K_U02

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

	uzasadniać opinie	
Ek_07	właściwie posługiwać się specjalistyczną terminologią naukową i techniczną w zakresie inżynierii materiałowej,	K_U06
Ek_08	posługiwać się metodami i technikami badawczymi, laboratoryjnymi, pomiarowymi, analitycznymi, wykorzystywać metodykę badań eksperymentalnych, krytycznie analizować i interpretować uzyskane wyniki, wyciągać wnioski celem rozwiązania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej	K_U08
Ek_09	dokonać właściwego doboru materiałów do zastosowań inżynierskich.	K_U09
Ek_10	planować i realizować własne uczenie się przez całe życie w celu podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie nowoczesnych technologii, nowoczesnych materiałów,	K_U16
Ek_11	krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie inżynierii materiałowej, poszerzania wiedzy i podnoszenia kwalifikacji	K_K02
Ek_12	formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących działalności inżynierskiej, osiągnięć techniki i nowoczesnych technologii w zakresie inżynierii materiałowej, inicjowanie działań na rzecz pożytku publicznego	K_K04

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

<p>Treści merytoryczne</p> <p>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 krystalicznej Monokryształy, polikryształy, materiały wielofazowe, granice rozdziału. Zjawiska powierzchniowe. Optyczne, elektryczne i magnetyczne własności materiałów</p> <p>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</p> <p>Metale żelazne i ich stopy – klasyfikacja i oznaczanie. Metale: lekkie, ciężkie, trudno topliwe, szlachetne, rzadkie, alkaliczne i ziem alkalicznych.</p> <p>Materiały ceramiczne. Ceramika inżynierska i porowata. Cermetale inżynierskie. Materiały ceramiczne o specjalnych zastosowaniach.</p> <p>Szkła i ceramika szklana. Rodzaje szkieł, surowce stosowane przy produkcji szkła. Szkła budowlane. Szkła metaliczne</p> <p>Materiały węglowe. Fullereny i nanorurki węglowe. Grafen</p> <p>Materiały spiekane i wytwarzane metodami metalurgii proszków. Spiekane i supertwarde materiały narzędziowe. Rodzaje spieków</p> <p>Materiały polimerowe – ich klasyfikacja i oznaczanie. Polimeryzacja. Duroplasty. Fenoplasty. Aminoplasty. Poliestry. Tworzywa sztuczne. Silikony</p> <p>Materiały kompozytowe o osnowie polimerowej, metalowej, ceramicznej i węglowej oraz warstwowe.</p> <p>Materiały: funkcjonalne, przewodzące prąd elektryczny, półprzewodnikowe,</p>
--

nadprzewodzące, o szczególnych właściwościach magnetycznych oraz stosowane w optyce i optoelektronice, fotonice i elektronice. Materiały stosowane w budowie ogniw 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 międzycząsteczkowe 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

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną,

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

	zajęć	
EK_o6	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	lab., w,
EK_o7	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	lab., w,
EK_o8	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	lab., w,
EK_o9	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	lab., w,
EK_10	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	lab., w,
EK_11	obserwacja w trakcie zajęć	lab., w,
EK_12	obserwacja w trakcie zajęć	lab., w,

#### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Forma zaliczenia: egzamin

1. Do egzaminu można przystąpić po uzyskaniu zaliczenia z laboratorium.
2. Egzamin jest egzaminem pisemnym: testowy, testy wielokrotnego wyboru i z pytaniami otwartymi. Egzamin poprawkowy jest egzaminem ustnym, w którym zdający losuje zestaw trzech pytań z zagadnieniami podanymi w programie wykładu.

Laboratorium:

Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną

Warunkiem zaliczenia jest zaliczenie teorii i wykonanie sprawozdań z ćwiczeń oraz zaliczenie sprawdzianu praktycznego.

Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia. Weryfikacja osiągniętych efektów kształcenia kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć. Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów.

**SKALA OCEN:**

- dost. (51 - 60)% pkt,
- +dost. (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 z harmonogramu studiów	60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	10
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	100
SUMA GODZIN	170
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>6</b>

*\* 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. 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