

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024 – 2026/2027***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2023/2024

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 Instytut Inżynierii Materiałowej
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	studia I-go stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, 1 semestr
Rodzaj przedmiotu	przedmiot podstawowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr Stanisław Adamiak
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Stanisław Adamiak dr Wojciech Bochnowski

* -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					4

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)

Wykład – zaliczenie bez oceny.

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

C1	nabycie wiedzy w zakresie definiowania, klasyfikacji, budowy materiałów inżynierskich
C2	nabycie wiedzy w zakresie identyfikowania materiałów stosowanych w konstrukcjach w aspekcie bezpieczeństwa; kompetencji społecznych
C3	nabycie umiejętności obsługi aparatury badawczej, wyznaczania podstawowych właściwości parametrów mechanicznych

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	student zna budowę materiałów inżynierskich (metalicznych, ceramicznych, polimerowych i kompozytów), potrafi opisać ich strukturę	K_Wo4
EK_02	student ma wiedzę o narzędziach komputerowych i bazach danych stosowanych w projektowaniu i doborze materiałów	K_Wo5
EK_03	student zna i rozumie właściwości fizyczne, fizykochemiczne i mechaniczne materiałów inżynierskich stosowanych w układach mechatronicznych	K_Wo7
EK_04	student potrafi korzystać z norm i baz danych o materiałach inżynierskich oraz publikacji naukowych podczas rozwiązywania zadań inżynierskich związanych z doбором materiałów.	K_U01 K_U12
EK_05	student potrafi wyznaczyć podstawowe parametry właściwości mechanicznych na podstawie badań i pomiarów zgodnie z normami.	K_U06 K_U14
EK_06	student potrafi dokonać doboru materiałów inżynierskich z uwzględnieniem ich właściwości i kosztów.	K_U09 K_U14
EK_07	student jest przygotowany do rozwiązywania problemów z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi informatycznych	K_Ko5

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wiadomości o materiałach, klasyfikacja materiałów.
Materia i jej składniki. Oddziaływania międzycząsteczkowe 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.

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

Procesy strukturalne i przemiany fazowe.
Właściwości fizyczne materiałów - optyczne, elektryczne, magnetyczne.
Własności mechaniczne materiałów. Sprężystość, plastyczność, kruchość.
Procesy umocnienia materiałów. Odkształcenie plastyczne.
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.
Kryteria doboru materiałów inżynierskich i kształtowania ich własności.
Wybrane bazy danych materiałowych stosowane w inżynierii materiałowej.
Tendencje rozwojowe w wytwarzaniu materiałów, znaczenie recyklingu w wytwarzaniu materiałów.

B. Problematyka laboratoriów

Treści merytoryczne
Struktura atomu. Wiązania między atomami.
Struktura krystaliczna materiałów.
Próba rozciągania metali.
Odporność na pękanie materiałów.
Badania twardości materiałów.
Wykresy fazowe.
Badania mikroskopowe. Mikroskopia świetlna i elektronowa.
Analiza ilościowa składników mikrostruktury.
Własności elektryczne materiałów.
Własności magnetyczne materiałów.
Własności optyczne materiałów.
Badania materiałów pod obciążeniem dynamicznym (pomiar twardości i udarności).

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

EK_o6	sprawozdanie,	lab.
EK_o7	obserwacja w trakcie zajęć	lab

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. 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.

Wykład:

1. Zaliczenie kolokwium (w formie testu – wymagane jest uzyskanie co najmniej 50% punktów).
2. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie przez studenta oceny pozytywnej z laboratoriów. Uzyskanie pozytywnej oceny z zajęć laboratoryjnych uwzględnia sprawdzenie wiedzy wykładowej.

Laboratoria:

1. Zaliczenie i wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych.
2. Oddanie poprawnych sprawozdań z ćwiczeń laboratorium.
3. Zaliczenie z kolokwium. Do zaliczenia kolokwium wymagane jest 51% poprawnych odpowiedzi.

Ustalenie końcowej 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.)	45
SUMA GODZIN	110
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

** 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] Blicharski M.: Inżynieria materiałowa, WNT Warszawa 2018.
- [2] Stanisław Adamiak, Wojciech Bochnowski, Andrzej Dziedzic: Podstawy nauki o materiałach: laboratorium. Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów 2013.
- [3] Dobrzański L. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, PWN Warszawa 2013.
- [4] Michael Ashby, Hugh Shercliff i David Cebon: Inżynieria materiałowa. T. 1; Wydawnictwo Galaktyka, cop. Łódź 2011.
- [5] Michael Ashby, Hugh Shercliff i David Cebon: Inżynieria materiałowa. T. 2, Wydawnictwo Galaktyka, Łódź 2011.

Literatura uzupełniająca:

- [1] Leszek A. Dobrzański: Wprowadzenie do nauki o materiałach. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007.
- [2] Michael F. Ashby, David R. H. Jones: Materiały inżynierskie. T. 1, Właściwości i zastosowania. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997.
- [3] Michael F. Ashby, David R. H. Jones: Materiały inżynierskie. T. 2, Kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej