

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023-2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Technologia stopów specjalnych
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	III rok, 6 semestr
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy - Technologie materiałów lotniczych
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr Wojciech Bochnowski
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	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
6	15			15				15 (projekt)	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- egzamin

Zajęcia laboratoryjne – zaliczenie z oceną

Zajęcia projektowe – zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiedza z zakresu podstaw nauki o materiałach, materiałów inżynierskich, technologii procesów materiałowych.

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Celem zajęć jest zapoznanie studentów ze stopami o szczególnych własnościach fizycznych i chemicznych mechanicznych.
C ₂	Zapoznanie studentów z technologiami wytwarzania i obróbki materiałów stosowanych na wyroby o dużej trwałości i niezawodności w ekstremalnych warunkach pracy.

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 podstawową wiedzę z zakresu technologii wytwarzania i obróbki cieplnej, plastycznej nowoczesnych materiałów inżynierskich,	K_W04 K_W05
EK_02	potrafi dobrać i zastosować metodykę badań do oceny struktury i właściwości stopów specjalnych	K_U11
EK_03	potrafi zaprojektować prosty proces technologiczny i ocenić jego poprawność przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	K_U13
EK_04	rozumie potrzebę podnoszenia swoich kwalifikacji oraz wzbogacania swojej wiedzy i umiejętności oraz jest przygotowany do jej przekazywania innym za pomocą różnych środków audiowizualnych.	K_Ko1 K_Ko4

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Stopy o specjalnych właściwościach i przeznaczeniu – skład chemiczny, właściwości, zastosowanie. Stopy żaroodporne i żarowytrzymałe, stopy o dużej oporności elektrycznej, stopy o określonym współczynniku rozszerzalności cieplnej, stopy o szczególnych własnościach magnetycznych, stopy o szczególnych własnościach mechanicznych. Metale i stopy ultradrobnoziarniste – metody wytwarzania materiałów submikro- i nanokrystalicznych: krystalizacja szkieł metalicznych, mechaniczna synteza i metody dużego odkształcenia plastycznego; właściwości i zastosowanie ultradrobnoziarnistych materiałów metalicznych. Materiały wytwarzane techniką metalurgii proszków. Techniki otrzymywania metali o wysokiej czystości. Metale i stopy dla elektroniki i elektrotechniki.

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

B. Problematyka laboratoriów

Treści merytoryczne
Badanie i analiza struktury wybranych stopów specjalnych.
Badanie właściwości elektrycznych i magnetycznych stopów do zastosowań w elektrotechnice i elektronice.
Analiza wpływu składu chemicznego na zużycie korozyjne w podwyższonej temperaturze stopów żaroodpornych.
Badanie współczynnika zużycia i tarcia stopów o podwyższonej odporności na zużycie

C. Problematyka zajęć projektowych

Treści merytoryczne
Dobrać stop do produkcji łopatek turbiny silnika lotniczego
Zaprojektować materiał do produkcji chwytника elektromagnetyczne do transportu materiałów ferromagnetycznych
Zaprojektować proces obróbki cieplnej zadanego stopu prowadzący do uzyskania struktury o wysokiej wytrzymałości mechanicznej.
Zoptymalizować materiał na zadany element konstrukcji samolotu pasażerskiego

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, praca w grupach

Zajęcia projektowe: wykonanie projektu, praca w zespołach 2-3 osobowych.

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, projekt	wyk. projekt
EK_02	egzamin, sprawozdanie,	wyk. lab.
EK_03	egzamin, projekt, obserwacja w trakcie zajęć	wyk. projekt
EK_04	projekt, obserwacja w trakcie zajęć	lab. projekt

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 ćwiczeniowych, jak również na egzaminie.

WYKŁAD – egzamin pisemny,

– 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, sprawozdań oraz aktywności na zajęciach.

punkty uzyskane z kolokwium, sprawozdań i za aktywność na ćwiczeniach z poszczególnych treści objętych programem przedmiotu

dst - (51 - 60)% pkt,

+dst - (61 - 70)% pkt,

dobry (71 - 80)% pkt,

+dobry (81 - 90)% pkt,

bardzo dobry (91 - 100)% pkt.

ZAJĘCIA PROJEKTOWE: Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie średniej ocen cząstkowych z wykonanych projektów.

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)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	50
SUMA GODZIN	100
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. H. Majka, Technologia stopów specjalnych, Wyd. UR, 2014
2. M. Głowacka, J. Łabanowski, M. Landowski, Współczesne materiały inżynierskie : wybrane grupy materiałów. Wyd. Pol. Gdańskiej, 2021.
3. L.A. Dobrzański Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo : materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego, WNT, 2002.
4. M. Blicharski, Inżynieria materiałowa, WNT, Warszawa, 2014
5. L.A. Dobrzański, Metalowe materiały inżynierskie, WNT, Gliwice - Warszawa 2004

Literatura uzupełniająca:-

1. H. Leda, Materiały inżynierskie w zastosowaniach biomedycznych, wyd. Pol. Poznańskiej, 2012.
2. B.Florkowska, J.Furgał, P.Zydroń, Inżynieria materiałowa w elektrotechnice : laboratorium, wyd. AGH, 2021.
3. J.Sieniawski, A.Cyunczyk, Inżynieria materiałowa : elementy teorii i praktyki w procesach wytwarzania ze stanu ciekłego materiałów metalicznych, wyd. Pol. Rzeszowskiej, 2020.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej

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, projekt	wyk. projekt
EK_02	egzamin, sprawozdanie,	wyk. lab.
EK_03	egzamin, projekt, obserwacja w trakcie zajęć	wyk. projekt
EK_04	projekt, obserwacja w trakcie zajęć	lab. projekt

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 ćwiczeniowych, jak również na egzaminie.

WYKŁAD – egzamin pisemny,

– 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, sprawozdań oraz aktywności na zajęciach.

punkty uzyskane z kolokwium, sprawozdań i za aktywność na ćwiczeniach z poszczególnych treści objętych programem przedmiotu

- dst - (51 - 60)% pkt,
- +dst - (61 - 70)% pkt,
- dobry (71 - 80)% pkt,
- +dobry (81 - 90)% pkt,
- bardzo dobry (91 - 100)% pkt.

ZAJĘCIA PROJEKTOWE: Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie średniej ocen cząstkowych z wykonanych projektów.

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)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta	50

(przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	
SUMA GODZIN	100
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

<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. H. Majka, Technologia stopów specjalnych, Wyd. UR, 2014 7. M.Głowacka, J.Łabanowski, M.Landowski, Współczesne materiały inżynierskie : wybrane grupy materiałów. Wyd. Pol. Gdańskiej, 2021. 8. L.A. Dobrzański Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo : materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego, WNT, 2002. 9. M. Blicharski, Inżynieria materiałowa, WNT, Warszawa, 2014 10. L.A. Dobrzański, Metalowe materiały inżynierskie, WNT, Gliwice - Warszawa 2004
<p>Literatura uzupełniająca:-</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. H. Leda, Materiały inżynierskie w zastosowaniach biomedycznych, wyd. Pol. Poznańskiej, 2012. 5. B.Florkowska, J.Furgał, P.Zydroń, Inżynieria materiałowa w elektrotechnice : laboratorium, wyd. AGH, 2021. 6. J.Sieniawski, A.Cyunczyk, Inżynieria materiałowa : elementy teorii i praktyki w procesach wytwarzania ze stanu ciekłego materiałów metalicznych, wyd. Pol. Rzeszowskiej, 2020.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej