

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-MiBM-IMMiS-610
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-MiBM-IMMiS-709
Nazwa przedmiotu	Stopy metali nieżelaznych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Non-ferrous alloys	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	inżynieria materiałów metalowych i spawalnictwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Metaloznawstwa i Technologii Materiałowych
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Marek Konieczny, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VII
Wymagania wstępne	Metaloznawstwo I i II	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	4	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną i poszerzoną wiedzę w zakresie stopów metali nieżelaznych, ich właściwości, oraz zastosowania.	MiBM1_W08
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystać wiedzę z obszaru nauk podstawowych do doboru materiałów. Potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy uzyskanych wyników oraz wyrażania swoich opinii i uwag.	MiBM1_U01
	U02	Potrafi dobrać odpowiednie stopy metali nieżelaznych dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyn i urządzeń.	MiBM1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz konieczności pozyskiwania nowych informacji zarówno z literatury, jak i od ekspertów z zakresu metaloznawstwa.	MiBM1_K01
	K02	Ma świadomość ważności i zrozumienie dla skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na bezpieczeństwo innych ludzi oraz wpływu na środowisko, w szczególności związanej ze stosowaniem różnych metali nieżelaznych.	MiBM1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe





wykład	<p>Podział i charakterystyka metali nieżelaznych. Mechanizmy umocnienia stosowane w technologii metali nieżelaznych. Rola odkształcenia plastycznego w technologii kształtowaniu własności mechanicznych metali nieżelaznych i ich stopów. Metalurgia oraz własności aluminium. Proces umacniania wydzieleniowego stopów aluminium. Stopy aluminium do przeróbki plastycznej. Wpływ dodatków stopowych, obróbki cieplnej i cieplno-plastycznej na własności mechaniczne tych stopów. Odlewnicze stopy aluminium. Wpływ dodatków stopowych i technologii odlewania na własności mechaniczne stopów odlewniczych. Magnez. Własności magnezu w porównaniu do własności aluminium. Stopy magnezu. Umacnianie wydzieleniowe stopów magnezu Tytan. Proces metalurgiczny. Wpływ dodatków stopowych – klasyfikacja stopów tytanu wg układu równowagi fazowej tytan-pierwiastek stopowy. Obróbka cieplna stopów tytanu. Własności i zastosowanie stopów tytanu. Metalurgia i własności miedzi. Miedź jako metal o wysokiej przewodności elektrycznej i cieplnej – zastosowanie miedzi. Brązy. Podział na stopy odlewnicze i stopy przeznaczone do przeróbki plastycznej. Zjawisko segregacji dendrytycznej w brązach cynowych. Mosiądze. Podział wg struktury i przeznaczenia. Stopy miedzi z niklem i inne stopy miedzi. Nikiel i kobalt oraz ich stopy. Stopy cynku, cyny i ołowiu. Stopy z pamięcią kształtu oraz nadplastyczne. Metale wysokotopliwe i ich stopy. Metale szlachetne.</p>
laboratorium	<p>Wykonanie 12 ćwiczeń laboratoryjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Określenie wpływu stopnia odkształcenia plastycznego metalu na jego właściwości mechaniczne. • Wyznaczanie temperatury rekrytalizacji metalu na podstawie badań mechanicznych. • Umacnianie wydzieleniowe stopu AlMgSi. • Odlewnicze stopy aluminium, ich struktura i właściwości. • Struktura i właściwości stopów magnezu. • Badania właściwości mechanicznych oraz obserwacje mikrostruktury tytanu i stopów tytanu • Badania właściwości mechanicznych oraz obserwacja mikrostruktury brązów. • Homogenizacja i hartowanie brązów cynowych. • Obróbka cieplna brązu aluminiowego. • Badania właściwości mechanicznych oraz obserwacja mikrostruktury mosiądzów oraz miedzioniklu. • Analiza właściwości oraz obserwacje mikrostruktury stopów niklu. • Wytwarzane oraz analiza struktury i właściwości stopów łożyskowych na osnowie cyny. <p>Opcjonalnie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza stopów z pamięcią kształtu na przykładzie Nitinolu. • Analiza struktury i właściwości stopów metali wysokotopliwych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X		X	
U01			X		X	
U02			X		X	





K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie kolokwium. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30			18		18			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					1,6					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,4					2,4					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0					2,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



LITERATURA

1. Skrzypek J., Przybyłowicz K.: Inżynieria metali i ich stopów, Wyd. AGH, Kraków 2012.
2. Przybyłowicz K.: Metaloznawstwo, WNT, Warszawa 2003.
3. Ashby M.F., Jones D. R.H.: Materiały inżynierskie, WNT, Warszawa 1995.
4. Staub F.: Metaloznawstwo, Śląskie Wydawnictwo Techniczne, Katowice 1994.
5. Askeland D.R.: The Science and Engineering of Materials, Wadsworth, Belmont 2010.
6. Przybyłowicz K. Nowoczesne metaloznawstwo, Wydawnictwo AKAPIT, Kraków 2012.



Politechnika Świętokrzyska
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice
Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Mechatroniki
i Budowy Maszyn