

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-AiR-110
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-AiR-110
Nazwa przedmiotu	Podstawy nauki o materiałach	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Basics of Materials	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	AUTOMATYKA I ROBOTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Metaloznawstwa i Technologii Materiałowych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Marcin Robert Kargul
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	1
	studia niestacjonarne	1
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		2

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		15		
	studia niestacjonarne:	9		9		





EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma zaawansowaną wiedzę z wybranych działów w zakresie własności i cech materiałów stosowanych m.in. w budowie maszyn, zwłaszcza urządzeń automatyki i robotyki. Ma elementarną wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w budowie maszyn, zwłaszcza urządzeń automatyki i robotyki.	AiR1_W03
	W02	Zna i rozumie procesy wytwarzania elementów maszyn i urządzeń z wykorzystaniem odlewnictwa, spawalnictwa, obróbki plastycznej i obróbki cieplnej.	AiR1_W04
Umiejętności	U01	Potrafi dobrać odpowiednie materiały inżynierskie, dla poprawnego działania i eksploatacji maszyn, a także zaprojektować prosty proces technologiczny wytwarzania elementów maszyn.	AiR1_U09
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz konieczności pozyskiwania nowych informacji zarówno z literatury, jak i od ekspertów z dziedziny automatyki i robotyki.	AiR1_K01
	K02	Jest gotów do pełnienia ról zawodowych związanych z kierunkiem studiów automatyka i robotyka, przestrzegania zasad etycznych, dba o dorobek i tradycje zawodu.	AiR1_K06





TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Klasyfikacja materiałów inżynierskich stosowanych w budowie maszyn i urządzeń. Zależność między procesem wytwarzania, strukturą i właściwościami. Parametry charakteryzujące własności użytkowe materiałów. Budowa metali i ich stopów – materiały krystaliczne i amorficzne, polimorfizm i anizotropia materiałów krystalicznych, układy krystalograficzne, defekty struktury. Układy równowagi fazowej. Odształcenie plastyczne i rekrytalizacja metali, umocnienie pod wpływem odkształcenia, przemiany zachodzące podczas ogrzewania po zgnieciu, zdrowienie, rekrytalizacja, rozrost ziarn. Praktyczne znaczenie rekrytalizacji. Układ równowagi fazowej Fe–Fe ₃ C. Obróbka cieplna stopów żelaza. Przemiany przy nagrzewaniu. Przemiana perlityczna, bainityczna i martenzytyczna. Rodzaje wyżarzania stali. Hartowanie stali, rodzaje hartowania. Przemiany przy odpuszczaniu stali. Odpuszczanie stali. Ulepszanie cieplne stali. Hartowność. Stopy metali nieżelaznych. Aluminium i jego stopy – właściwości aluminium, metody umacniania stopów aluminium, podział stopów aluminium, oznaczenie, właściwości i zastosowanie przykładowych stopów aluminium. Miedź i jej stopy - właściwości miedzi, klasyfikacja i oznakowanie stopów miedzi, właściwości i zastosowanie brązów, mosiądzów i miedzionikli. Stopy łożyskowe, stopy tytanu. Cynk i jego stopy. Stopy metali szlachetnych. Tworzywa sztuczne w przemyśle - podział, właściwości, zastosowanie w przemyśle. Przetwórstwo i obróbka tworzyw sztucznych. Recykling tworzyw sztucznych. Materiały kompozytowe- podział, właściwości, zastosowanie w przemyśle. Metody wytwarzania materiałów kompozytowych.
laboratorium	Obróbki cieplnej, badania właściwości mechanicznych, preparatyki i mikroskopii optycznej. Urządzenia i materiały. Podstawowe zagrożenia występujące w czasie przebywania w pomieszczeniach laboratoryjnych. Badania właściwości mechanicznych (R _m , R _e , A, Z, HB, KCV150) wybranych stopów metali. Wpływ zawartości węgla na właściwości mechaniczne i mikrostrukturę stali niestopowych. Dobór parametrów obróbki cieplnej – hartowanie, normalizowanie, ulepszanie cieplne - dla wybranych gatunków stali niestopowej. Badania właściwości mechanicznych stali pod wpływem obróbki cieplnej hartowania, normalizowania i ulepszania cieplnego – próba statyczna rozciągania (R _m , R _e , A, Z), pomiar twardości (HB, HRC, HV) , pomiar energii łamania (KCV150). Badania właściwości materiałowych i eksploatacyjnych wybranych tworzyw sztucznych. Wytwarzanie i badania właściwości materiałowych kompozytów i stopów strukturalnych. Badania mikroskopowe wybranych materiałów inżynierskich.



**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01			X		X	
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie końcowego kolokwium. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć. Pozytywne zaliczenie końcowego kolokwium. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15		15			9		9			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					22					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,36					0,88					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					28					h





6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,64	1,12	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25	25	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1	1	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50	50	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2		ECTS

LITERATURA

- 1 Inżynieria metali i ich stopów. Redakcja Stanisław J. Skrzypek, Karol Przybyłowicz. Wydawnictwa AGH, Kraków, 2012.
- 2 Przybyłowicz K.: Nowoczesne Metaloznawstwo. Wydawnictwo Naukowe AKAPIT, Kraków, 2012.
- 3 Blicharski M.: Wstęp do inżynierii materiałowej. Wydanie trzecie zmienione. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006.
- 4 Blicharski M.: Inżynieria materiałowa – stal. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2004.
- 5 Przybyłowicz K.: Inżynieria stopów żelaza. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2008.
- 6 Przybyłowicz K.: Podstawy teoretyczne metaloznawstwa. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999.
- 7 Benesch R., Janowski J., Mamro K.: Metalurgia żelaza. Podstawy fizykochemiczne procesów. Wydawnictwo „Śląsk” 1979.
- 8 Encyklopedia Techniki. Metalurgia. Wydawnictwo „Śląsk” Katowice 1978.
- 9 Encyklopedia Techniki. Metaloznawstwo. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1975.
- 10 Błażewski S., Mikoszewski J.: Pomiary twardości metali. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1981.
- 11 Hyla I., Ślężona J.: Kompozyty: elementy mechaniki i projektowania, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2004.
- 12 Szlezyngier W., Brzozowski Z.K.: Tworzywa Sztuczne Tom I-III, Wydawnictwo Oświatowe FOSZE.

