

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-AiR-PIBUA-506
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-AiR-PIBUA-605
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne materiały stosowane w automatyce	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Modern Materials Used in Automation	
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	Projektowanie i budowa układów automatyki
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Metaloznawstwa i Technologii Materiałowych
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Joanna Jamrozek, 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	5
	studia niestacjonarne	6
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		30	15	
	studia niestacjonarne:	9		18	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	1. Podział i charakterystyka nowoczesnych materiałów inżynierskich. Przykłady zastosowań. Możliwości łączenia tradycyjnych i nowoczesnych, materiałów inżynierskich. 2. Stale konstrukcyjne masowego zastosowania, charakterystyka stali o podwyższonej wytrzymałości, wpływ mikrododatków stopowych na strukturę austenitu, stale z dodatkami niobu, tytanu, wanadu, molibdenu. 3. Stale stopowe specjalne. Stale odporne na korozję, stale żaroodporne i żarowytrzymałe. Stale wysokowytrzymałe. 4. Metale nieżelazne i ich stopy. Właściwości i zastosowanie stopów miedzi. Mosiądze, brązy cynowe, aluminium, berylone. Stopy aluminium - odlewnicze i do przeróbki plastycznej. Stopy na osnowie tytanu. Stopy na osnowie kobaltu. 5. Zaawansowane materiały półprzewodnikowe, zastosowanie półprzewodników w robotyce i automatyce. 6. Główne rodzaje materiałów inteligentnych. Materiały piezoelektryczne, Materiały elektrochromowe. Materiały termochromowe, Materiały radioluminescencyjne. Materiały termoelektryczne. Materiały z pamięcią kształtu. 7. Stopy nadplaszczyste, materiały magnetycznie twarde, szkła metaliczne, materiały nadprzewodzące.





laboratorium	1. Zasady BHP obowiązujące w Laboratoriach: obróbki cieplnej, badania właściwości mechanicznych, preparatyki i mikroskopii optycznej. Urządzenia i materiały. Podstawowe zagrożenia występujące w czasie przebywania w pomieszczeniach laboratoryjnych. 2. Cele i metody badania właściwości podstawowych materiałów. Badania nieniszczące materiałów. 3. Próby wytrzymałościowe materiałów konstrukcyjnych (statycznego rozciągania, zginania i ściskania, skręcania, wytrzymałości zmęczeniowej i odporności na pękanie oraz udarności). 4. Badania mikroskopowe materiałów. 5. Badania technologiczne metali - obrabialność, lejniść, tłoczność, utwardzalność. 6. Badania właściwości materiałów ceramicznych. 7. Badania właściwości materiałów polimerowych. 8. Badania właściwości drewna. 9. Badania właściwości cieplnych, elektrycznych i magnetycznych materiałów. 10. Badania właściwości trybologicznych (ciernych i ślizgowych) oraz odporności na korozję. Zużycie eksploatacyjne materiałów. 11. Badania właściwości smarów. 12. Badania właściwości materiałów kompozytowych (umacnianych włóknami i cząstkami). 13. Badania właściwości elementów wytwarzanych metodą metalurgii proszków
projekt	1. Zasady i kryteria doboru materiałów inżynierskich. Struktura materiałów jako podstawowe kryterium ich doboru do zastosowań technicznych. Metody oddziaływania na strukturę i właściwości stopów. 2. Zasady normalizacji dotyczące klasyfikacji i badania właściwości materiałów. Samodzielne opracowanie pisemne dotyczące badania materiału na podstawie wybranej normy. 3. Zasady doboru materiałów w zależności od wymagań i cech materiałowych oraz stosowanie materiałów alternatywnych.

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	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.
projekt	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie projektów 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		30	15		9		18	9		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					42					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,64					1,68					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	34					58					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,36					2,32					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3					3					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





LITERATURA

- 1 Inżynieria metali i ich stopów. Redakcja Stanisław J. Skrzypek, Przybyłowicz K., 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 Błazewski S., Mikoszewski J.: Pomiary twardości metali. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1981.

