

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-AiR-PiBUA-607
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-AiR-PiBUA-706
Nazwa przedmiotu	Tworzywa sztuczne w automatyzacji produkcji	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Plastics in production 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 Eksploatacji, Technologii Laserowych i Nanotechnologii
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Monika Madej, 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	6
	studia niestacjonarne	7
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		3

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



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę w zakresie materiałów inżynierskich. Potrafi dobierać materiały inżynierskie na bazie materiałów polimerowych do zastosowań w budowie maszyn, w szczególności w automatyce i robotyce.	AiR1_W03
	W02	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z metrologii, technik wytwarzania i obróbki w celu kształtowania struktury i właściwości tworzyw sztucznych i kompozytów. Potrafi dobrać metodykę badań do oceny właściwości mechanicznych materiałów inżynierskich.	AiR1_W04
	W03	Posiada wiedzę niezbędną do organizowania pracy zgodnie z przepisami BHP	AiR1_W13
Umiejętności	U01	Student potrafi korzystać ze wskazanych źródeł wiedzy (literatury) oraz pozyskiwać wiedzę z innych źródeł, np. baz danych. Potrafi prawidłowo interpretować uzyskane wyniki badań oraz wyciągać wnioski.	AiR1_U01
	U02	Student potrafi pracować indywidualnie bądź w grupie, działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	AiR1_U02
Kompetencje społeczne	K01	Student jest świadomy ograniczeń swojej wiedzy, a zatem potrzeby kształcenia i uzupełniania wiedzy.	AiR1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Znaczenie tworzyw sztucznych i kompozytów w budowie maszyn i urządzeń technicznych, zwłaszcza w automatyce i robotyce. Związek pomiędzy cechami budowy makrocząsteczek a właściwościami tworzyw sztucznych. Polimery naturalne.. Klasyfikacja polimerów wg różnych kryteriów. Stany fizyczne polimerów. Wpływ temperatury na właściwości mechaniczne polimerów. Właściwości użytkowe tworzyw sztucznych i metody ich oceny. Kompozyty polimerowe. Przetwórstwo tworzyw sztucznych. Dobór tworzyw sztucznych i kompozytów na wyroby techniczne, w szczególności do zastosowań w automatyce i robotyce. Podstawy recyklingu tworzyw sztucznych. Aktualne kierunki rozwoju nauki o tworzywach sztucznych i kompozytach.
laboratorium	Instruktaż BHP. Przetwórstwo tworzyw sztucznych i kompozytów termoplastycznych. Wytwarzanie i przetwórstwo silikonów. Dobór parametrów wtryskiwania tworzyw sztucznych i kompozytów. Wtryskiwanie tworzyw sztucznych i kompozytów. Badania i ocena właściwości mechanicznych tworzyw sztucznych i kompozytów. Ocena właściwości tribologicznych tworzyw sztucznych i kompozytów. Badania i ocena właściwości termicznych tworzyw sztucznych i kompozytów: określanie temperatury Vicata i HDT.
projekt	Optymalizacja procesu przetwórstwa tworzywa w aplikacji automatycznej. Automatyzacja procesu wtryskiwania z wykorzystaniem robota. Projekt wyrobu z uwzględnieniem możliwości recyklingu. Projektowanie z uwzględnieniem właściwości technologicznych tworzyw polimerowych. Projekt z uwzględnieniem technologiczności konstrukcji wyrobów.



**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01					X	
U02					X	
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Osiągnięcie min. 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Osiągnięcie min. 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego. Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen częściowych.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie pozytywnej oceny z projektu.

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	15		9		9	9			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h	
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					33					h	





4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,04	1,32	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	24	42	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,96	1,68	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	2	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75	75	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3		ECTS

LITERATURA

- 1 Ashby M.F., Jones D.R.H.: Materiały Inżynierskie. WNT Warszawa, 1996.
- 2 Ozimina D., Madej M.: Tworzywa sztuczne i materiały kompozytowe. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2010.
- 3 Praca zbiorowa pod red. M. Kozłowskiego, Podstawy recyklingu tworzyw sztucznych. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1998.
- 4 Ochelski S. T.: Metody doświadczalne mechaniki kompozytów konstrukcyjnych. WNT, Warszawa, 2004.
- 5 Frącz W., Krywult B.: Projektowanie i wytwarzanie elementów z tworzyw sztucznych, wyd. Politechniki Rzeszowskiej, 2005.
- 6 Kubiński W.: Materiałoznawstwo. Tom 2. Materiały do określonych zastosowań w różnych dziedzinach techniki. Wyd. AGH, Kraków, 2011.
- 7 Kubiński W.: Materiałoznawstwo. Tom 1. Podstawowe materiały stosowane w technice. Wyd. AGH, Kraków, 2012.
- 8 Dziańok D., Postawa P.: Zastosowanie nowoczesnych materiałów kompozytowych w przemyśle. Przetwórstwo tworzyw, 2015.
- 9 Trębacki K., Królicka A.: Wpływ struktury materiałów kompozytowych na własności mechaniczne. Autobusy, Bezpieczeństwo i ekologia, 2017.
- 10 Krzyńska A., Kaczorowski M.: Konstrukcyjne materiały metalowe, ceramiczne i kompozytowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2020.

