

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-T-309b
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-T-307b
Nazwa przedmiotu	Tworzywa sztuczne	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Plastics	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	TRANSPORT
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie
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 WMiBM

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Wybieralny	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr III
	studia niestacjonarne	Semestr III
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 w zakresie fizyki i chemii	TR1_W02
	W02	Posiada zaawansowaną wiedzę niezbędną do organizowania pracy zgodnie z przepisami BHP	TR1_W03
	W03	Zna zagadnienia z zakresu materiałoznawstwa, przetwórstwa tworzyw sztucznych oraz kompozytów, ich właściwości i zastosowań	TR1_W05
	W04	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z metrologii, technik wytwarzania i obróbki w celu kształtowania struktury i właściwości tworzyw sztucznych i kompozytów	TR1_W15
Umiejętności	U01	Potrafi korzystać z literatury polskiej i obcojęzycznej oraz pozyskiwać wiedzę z innych źródeł	TR1_U01
	U02	Potrafi zorganizować stanowisko pracy oraz obsługiwać przyrządy i urządzenia zgodnie z obowiązującymi zasadami bezpieczeństwa	TR1_U03
	U03	Potrafi poprawnie i zrozumiale wypowiadać się na dany temat z użyciem specjalistycznej terminologii. Potrafi prawidłowo interpretować uzyskane wyniki badań	TR1_U04
	U04	Potrafi pracować samodzielnie lub w zespole nad wyznaczonym zadaniem	TR1_U23
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę samodzielnego uzupełniania wiedzy w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych	TR1_K02
	K02	Myśli i działa w sposób przedsiębiorczy, w szczególności w zakresie rozwiązywania problemów dotyczących transportu	TR1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Znaczenie tworzyw sztucznych i kompozytów w transporcie. Związek pomiędzy cechami budowy makrocząsteczek a właściwościami tworzyw sztucznych. Polimery naturalne. Kompozyty polimerowe. Klasyfikacja polimerów wg różnych kryteriów. Stany fizyczne polimerów. Wpływ temperatury na właściwości mechaniczne polimerów. Właściwości użytkowe tworzyw sztucznych i metody ich oceny. Przetwórstwo tworzyw sztucznych i kompozytów. Dobór tworzyw sztucznych i kompozytów na wyroby techniczne stosowane w transporcie. Podstawy recyklingu tworzyw sztucznych. Aktualne kierunki rozwoju nauki o tworzywach sztucznych i kompozytach.
laboratorium	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: wytrzymałość na rozciąganie, zginanie, twardość, udarność. Ocena właściwości tribologicznych tworzyw sztucznych i kompozytów. Badania i ocena właściwości termicznych tworzyw sztucznych i kompozytów: określanie temperatury Vicata i HDT.



**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
U01					X	
U02					X	
U03					X	
U04					X	
K01			X		X	
K02					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

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	15		15			9		9			h
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	1,4					0,9					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					28					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					1,1					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	1,0					1,0					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. Ashby M.F., Jones D.R.H., Materiały Inżynierskie. WNT Warszawa, 1996.
2. Praca zbiorowa pod red. M. Kozłowskiego, Podstawy recyklingu tworzyw sztucznych. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1998.
3. Ochelski S. T., Metody doświadczalne mechaniki kompozytów konstrukcyjnych. WNT, Warszawa, 2004.
4. Praca zbiorowa pod red. L. Wojnara, Struktura i właściwości kompozytów na osnowie termoplastów. Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2005.
5. Ozimina D., Madej M., Tworzywa sztuczne i materiały kompozytowe. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2010.
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. Dziańko 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.

