



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE2-S107
	studia niestacjonarne:	I-OZE2N-S105
Nazwa przedmiotu	Tworzywa sztuczne i kompozytowe	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Plastics and Composites	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne źródła energii
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Odnawialne źródła energii
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Inżynierii Eksploatacji i Przemysłowych Systemów Laserowych
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Dariusz Ozimina
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

Formaprowadzenia 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	Student ma pogłębioną wiedzę nt. właściwości fizykochemiczne, mechaniczne, elektryczne, termiczne oraz użytkowe tworzyw sztucznych oraz materiałów kompozytowych	OZEII_W01 OZEII_W03
	W02	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w budowie instalacji odnawialnych źródeł energii	OZEII_W03 OZEII_W11
	W03	ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą materiałów wykorzystywanych w procesach wytwarzania wyrobów i urządzeń technicznych obejmującą także proces zużycia eksploatacyjnego instalacji odnawialnych źródeł energii.	OZEII_W06 OZEII_W07
Umiejętności	U01	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić identyfikację tworzywa sztucznego, dokonywać interpretacji wyników, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	OZE II_U04 OZE II_U08 OZE II_U11
	U02	potrafi wykonać pomiary wielkości geometrycznych, mechanicznych oraz elektrycznych związanych z procesem wytwarzania wyrobu, interpretować uzyskane wyniki, analizować niepewność pomiaru i wyciągać wnioski	OZE II_U08
	U03	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i narzędziami umożliwiającymi rozwiązanie określonego zadania	OZE II_U08 OZE II_U11 OZE II_U16
	U04	potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty pozatechniczne w tym środowiskowe	OZE II_U12
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość ważności postępu technicznego, w aspekcie wdrażania nowych rozwiązań technicznych w instalacjach odnawialnych źródeł energii i inżynierii środowiska, rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej	OZE II_K07
	K02	Ma świadomość odpowiedzialności za prace własną oraz gotowość podporządkowania się zasadą pracy w zespole i podnoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	OZE II_K03 OZE II_K04
	K03	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczny aspekt i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	OZE II_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>1. Znaczenie materiałów polimerowych i kompozytowych w technice. Budowa chemiczna i struktura polimerów, związek pomiędzy budową i właściwościami tworzyw sztucznych i kompozytowych. Klasyfikacja polimerów wg różnych kryteriów.</p> <p>2. Właściwości fizykochemiczne polimerów, wpływ temperatury na właściwości mechaniczne tworzyw sztucznych. Właściwości elektryczne, optyczne, cieplne oraz użytkowe i metody oceny tych właściwości.</p> <p>3. Procesy wytwarzania i przetwórstwa materiałów polimerowych. Zasady doboru materiałów polimerowych i kompozytowych na wyroby techniczne.</p> <p>4. Polimery naturalne i technologie ich modyfikacji. Procesy wytwarzania polimerów i przetwórstwa materiałów polimerowych. Zasady doboru materiałów polimerowych na wyroby techniczne.</p> <p>5. Recykling tworzyw sztucznych i materiałów kompozytowych.</p>
laboratorium	<p>1. Identyfikacja związków wielkocząsteczkowych.</p> <p>2. Badanie i ocena właściwości mechanicznych, termicznych i tribologicznych tworzyw sztucznych oraz materiałów kompozytowych.</p> <p>3. Wpływ temperatury na właściwości polimerów.</p> <p>4. Krzywa termomechaniczna.</p>

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X		X	
W02			X		X	
W03			X		X	
U01					X	
U02			X		X	
U03			X		X	
U04			X		X	
K01			X		X	
K02					X	
K03			X		X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 51% punktów z kolokwium
laboratorium	zaliczenie z oceną	Poprawne wykonanie i opracowanie wyników (sprawozdania) wszystkich ćwiczeń lab. Uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej z kolokwium zaliczeniowego

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

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	1,36					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	1,0					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. Ehrenstein Gottfried W., Brocka Krzemińska Z., Materiały Polimerowe. Struktura, właściwości, zastosowanie. PWN 2016
3. Ochelski S. T., Metody doświadczalne mechaniki kompozytów konstrukcyjnych, WNT, Warszawa 2004
4. Ozimina D., Madej M., Tworzywa Sztuczne i Materiały Kompozytowe, Skrypt Uczelniany PŚk. 447, Kielce 2010
5. Praca zbiorowa pod red. M. Kozłowskiego, Podstawy recyklingu tworzyw sztucznych, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998

6. Praca zbiorowa pod red. L. Wojnara; Struktura i właściwości kompozytów na osnowie termoplastów, Politechnika Krakowska, Kraków 2005
7. Saechtling, Tworzywa sztuczne. Poradnik, WNT, Warszawa 2000
8. Szlezyngier W., Tworzywa sztuczne, t.I-III, Wyd. FOSZE, Rzeszów 1996
9. Szlezyngier W., Brzozowski Z.K., Tworzywa sztuczne - tworzywa ogólnego zastosowania., Wyd. FOSZE, Rzeszów 2013
10. Pielichowski J., Puszyński A.: Chemia polimerów, Wyd. oświatowe FOSZE 2012