



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>I – OZE1 –301</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Tworzywa sztuczne i materiały kompozytowe</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Plastics and Composite Materials</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Odnawialne Źródła Energii</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademickie</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b>
Zakres	<b>wszystkie</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Mechaniki</b>
Koordinator przedmiotu	<b>Prof. dr hab. inż. Dariusz Ozimina</b>
Zatwierdził	<b>Dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk</b>

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot podstawowy</b>
Status przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr III</b>
Wymagania wstępne	<b>-</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>nie</b>
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	<b>15</b>		<b>15</b>		



### EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie podstawowe właściwości fizykochemiczne, mechaniczne, elektryczne, termiczne oraz użytkowe tworzyw sztucznych oraz materiałów kompozytowych	OZE1_W01 OZE1_W04
	W02	ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w budowie maszyn i urządzeń technicznych	OZE1_W06
	W03	ma wiedzę dotyczącą materiałów wykorzystywanych w procesach wytwarzania wyrobów i urządzeń technicznych obejmującą także proces zużycia w trakcie eksploatacji	OZE1_W04 OZE1_W14
Umiejętności	U01	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić identyfikację tworzywa sztucznego, dokonywać interpretacji wyników, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	OZE1_U08
	U02	potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości geometrycznych, mechanicznych oraz elektrycznych związanych z procesem wytwarzania wyrobu, interpretować uzyskane wyniki, analizować niepewność pomiaru i wyciągać wnioski	OZE1_U03
	U03	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i narzędziami umożliwiającymi rozwiązanie określonego zadania inżynierskiego	OZE1_U11
	U04	potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty pozatechniczne w tym środowiskowe	OZE1_U28
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość ważności postępu technicznego, w aspekcie wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska, rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej	OZE1_K09
	K02	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadą pracy w zespole i podnoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	OZE1_K05



### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Znaczenie materiałów polimerowych w technice. Podstawy nauki o budowie chemicznej i strukturze polimerów. Związek pomiędzy cechami budowy makrocząsteczek i właściwościami tworzyw sztucznych oraz materiałów kompozytowych. Klasyfikacja polimerów wg różnych kryteriów.
	2. Właściwości fizykochemiczne polimerów. Wpływ temperatury na właściwości mechaniczne polimerów i materiałów kompozytowych. Właściwości elektryczne, optyczne, cieplne, chemiczne i inne oraz metody oceny tych właściwości.
	3. Polimery naturalne i technologie ich modyfikacji. Procesy wytwarzania polimerów i przetwórstwa materiałów polimerowych. Zasady doboru materiałów polimerowych na wyroby techniczne.
	4. Podstawy recyklingu materiałów polimerowych.
	5. Aktualne kierunki rozwoju nauki i inżynierii materiałów polimerowych. Tworzywa sztuczne w systemach energetyki odnawialnej.
laboratorium	1. Zasady pracy w laboratorium Tworzyw Sztucznych i Materiałów Kompozytowych 2. Identyfikacja związków wielkocząsteczkowych. Badanie i ocena właściwości mechanicznych, termicznych i tribologicznych tworzyw sztucznych oraz materiałów kompozytowych. Wpływ temperatury na właściwości polimerów.

\* tylko realizowane formy zajęć

### METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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



### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% 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
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		3			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>35</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,4</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>15</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,6</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>28</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,12</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>					

### LITERATURA

1. Ashby M.F., Jones D.R.H., Materiały Inżynierskie, WNT Warszawa 1996
2. Gruin I., Ryszkowska J., Markiewicz B., Materiały Polimerowe, Oficyna Wydawnicza PW 1996
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. Praca zbiorowa pod red. Floriańczyka., Penczka, S., Chemia Polimerów t. I-III, Oficyna Wydawnicza PW 1995
8. Saechtling, Tworzywa sztuczne.Poradnik, WNT, Warszawa 2000
9. Szlezyngier W., Tworzywa sztuczne, t.I-III, Wyd. FOSZE, Rzeszów 1996
10. Szlezyngier W., Brzozowski Z.K., Tworzywa sztuczne - tworzywa ogólnego zastosowania., Wyd. FOSZE, Rzeszów 2013