Załącznik nr 9
do Zarządzenia Rektora nr 35/19
z dnia 12 czerwca 2019 r.

IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	**M#1-S1-WP-207a**
Nazwa przedmiotu	**Tworzywa sztuczne i kompozyty**
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Plastic and composite materials**
Obowiązuje od roku akademickiego	**2019/2020**

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**WZORNICTWO PRZEMYSŁOWE**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**studia stacjonarne**
Zakres	**wszystkie**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Mechaniki**
Koordynator przedmiotu	**Prof. dr hab. inż. Dariusz Ozimina**
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	**przedmiot podstawowy**
Status przedmiotu	**wybieralny**
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	**semestr 2**
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	**2**

Forma prowadzenia zajęć	**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**seminarium**
Liczba godzin w semestrze	**15**			**15**	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę, statystykę, wybrane metody numeryczne, niezbędną do rozwiązywania zagadnień inżynierskich, oraz modelowania matematycznego, w tym wiedzę niezbędną do: • modelowania i analizy układów mechanicznych; • wykonywania obliczeń przy projektowaniu procesów technologicznych; • opisu i przewidywania właściwości eksploatacyjnych urządzeń, obiektów i systemów technicznych	WP1_W01
	W02	Ma wiedzę w zakresie fizyki obejmującą mechanikę, termodynamikę, wytrzymałość materiałów, optykę, elektryczność, elementy fizyki kwantowej potrzebną do zrozumienia, opisu i wykorzystania zjawisk fizycznych przy projektowaniu, wytwarzaniu i eksploatacji układów mechanicznych.	WP1_W02
	W03	Ma wiedzę dotyczącą materiałów wykorzystywanych w procesach wytwarzania wyrobów i urządzeń technicznych obejmującą także proces zużycia w trakcie eksploatacji, ich badań oraz technologii kształtowania.	WP1_W09
	W04	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie projektowania, wytwarzania, budowy i eksploatacji maszyn.	WP1_W01
	W05	Ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia produktu w powiązaniu z zagadnieniami ekologii i ochrony środowiska.	WP1_W17
	W06	Ma podstawową wiedzę związaną z projektowaniem, prototypowaniem i technologią wytwarzania w zakresie wzornictwa przemysłowego	WP1_W35
	W07	Zna zależności pomiędzy koncepcją rozwiązania projektowego i jej realizacją w zakresie podstawowych technologii i technik wytwarzania.	WP1_W36
Umiejętności	U01	Potrafi opracować prostą dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz organizacyjnego i przygotować opracowanie zawierające omówienie wyników.	WP1_U04
	U02	Potrafi dobrać odpowiednie materiały inżynierskie, dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyny.	WP1_U14
	U03	Jest zdolny do przeprowadzenia analizy potrzeb i zachowań człowieka jako jednostki, funkcjonującej w określonych warunkach i konkretnym otoczeniu, a wyciągnięte wnioski potrafi uwzględnić w trakcie pracy nad projektem, tworząc funkcjonalny i przyjazny wzór przemysłowy.	WP1_U12
	U04	Potrafi realizować własne koncepcje projektowe, konstrukcyjne i technologiczne w zakresie wzornictwa przemysłowego, dotyczące szeroko rozumianego otoczenia człowieka, by tworzony wzór przemysłowy był „przyjazny” człowiekowi.	WP1_U23
	U05	Wykorzystując rysunek prezentacyjny potrafi przedstawić koncepcję nowego wzoru przemysłowego.	WP1_U32
	U06	Tworząc nowy wzór przemysłowy, potrafi odpowiedzieć projektowo na potrzeby użytkownika, uwarunkowania funkcjonalne, materiałowe i technologiczne	WP1_U36

Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość ważności i rozumie powiązania pomiędzy działalnością inżynierską a pozatechniczną, w aspekcie skutków oddziaływania na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	WP1_K02
	K02	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy ze zrozumieniem potrzeb społeczeństwa i praw rządzących środowiskiem naturalnym	WP1_K05
	K03	Samodzielnie poszukuje i podejmuje zadania projektowe z zakresu wzornictwa przemysłowego oraz potrafi organizować ich przebieg	WP1_K08
	K04	Ma zdolność konstruktywnej krytyki prac z dziedziny wzornictwa przemysłowego, przy czym potrafi dostrzec aspekty etyczne i społeczne związane z wykonywaniem zawodu projektanta, w tym jego wpływ na środowisko.	WP1_K10

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Polimery naturalne. Polimery naturalne modyfikowane.
	2. Znaczenie i zastosowanie tworzyw sztucznych i kompozytów w nauce oraz aplikacjach inżynierski.
	3. Podstawy nauki o budowie chemicznej i strukturze polimerów. Związek pomiędzy cechami budowy makrocząsteczek i ich zbiorów a właściwościami.
	4. Klasyfikacja polimerów wg różnych kryteriów. Klasyfikacja kompozytów.
	5. Właściwości elektryczne, optyczne, cieplne, chemiczne tworzyw sztucznych i kompozytów oraz metody ich oceny.
	6. Procesy wytwarzania i przetwórstwa tworzyw sztucznych i kompozytów.
	7. Zasady doboru tworzyw sztucznych i kompozytów.
	8. Polimery biodegradowalne. Podstawy recyklingu.
	9. Aktualne kierunki rozwoju nauki i inżynierii tworzyw sztucznych i kompozytów.
projekt	1. Zapoznanie z instrukcją BHP. Zasady pracy w laboratorium Tworzyw Sztucznych i Kompozytów. Sposób organizacji zajęć. Właściwości tworzyw sztucznych i kompozytów oraz metody ich badania.
	2. Identyfikacja związków wielkocząsteczkowych.
	3. Badanie i ocena właściwości mechanicznych tworzyw sztucznych oraz materiałów kompozytowych.
	4. Badanie i ocena właściwości termicznych tworzyw sztucznych oraz materiałów kompozytowych. Wpływ temperatury na właściwości polimerów.
	5. Badanie i ocena właściwości tribologicznych tworzyw sztucznych oraz materiałów kompozytowych.

*) 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			
W03			x	x		
W04			x	x		
W05			x	x		
W06			x	x		
W07			x	x		

U01			x	x		
U02				x		
U03				x		
U04				x		
U05				x		
U06				x		
K01				x		
K02				x		
K03				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	*Uzyskanie co najmniej 50% punktów z wykonania projektu*

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	**Rodzaj aktywności**	**Obciążenie studenta**					**Jednostka**
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		15			15		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**34**					h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,4**					ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**26**					h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,0**					ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**30**					h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**1,2**					ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**60**					h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**					ECTS

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. H., Tworzywa sztuczne, t.I-III, FOSZE, Rzeszów 1996