

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu  
**Robotyzacja procesów wytwórczych**  
**Studia pierwszego stopnia**

<b>Przedmiot:</b>	<b>Tworzywa polimerowe</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obowiązkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	RPW-1-S-0-2-MK18-0_0
<b>Rok:</b>	I
<b>Semestr:</b>	2
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	
Wykład:	<b>15</b>
Ćwiczenia:	-
Laboratorium:	<b>15</b>
Projekt:	-
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	<b>2</b>
<b>Sposób zaliczenia:</b>	<b>zaliczenie</b>
<b>Język wykładowy:</b>	polski

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1	Zapoznanie studentów z wiadomościami dotyczącymi tworzyw polimerowych stosowanych do wytwarzania elementów maszyn
C2	Przygotowanie studentów do właściwego stosowania metod badania właściwości tworzyw
C3	Wdrożenie do pracy w zespole i odpowiedzialności w pracy inżyniera biomedycznego

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencje z zakresu podstaw chemii oraz fizyki w zakresie budowy materii
2	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencje z zakresu materiałów konstrukcyjnych

<b>Efekty kształcenia</b>	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Student definiuje podstawowe pojęcia z zakresu inżynierii tworzyw polimerowych, charakteryzuje podstawowe tworzywa polimerowe, opisuje ich właściwości i zastosowanie
EK2	Student charakteryzuje metody badań podstawowych właściwości tworzyw polimerowych
	W zakresie umiejętności:
EK3	Potrafi wykonywać badania doświadczalne podstawowych właściwości tworzyw polimerowych, interpretować wyniki i wyciągać wnioski
EK4	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz planować wykonanie badań
	W zakresie kompetencji społecznych:

EK5	Potrafi podporządkować się regułom pracy w zespole oraz ma świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę, znaczenia profesjonalizmu i etyki w pracy inżyniera
-----	--

Treści programowe przedmiotu	
<b>Forma zajęć: wykłady</b>	
	Treści programowe:
W1	Wiedomości wprowadzające. Znaczenie profesjonalizmu i etyki w pracy inżyniera. Podstawowe pojęcia dotyczące tworzyw polimerowych. Podstawy otrzymywania i budowy tworzyw polimerowych.
W2	Klasyfikacja tworzyw. Zarys procesów polimeryzacji. Modyfikacja. Podstawy budowy i struktury polimerów. Siły spójności. Przemiany stanów skupienia. Składniki dodatkowe tworzyw.
W3	Otrzymywanie, rodzaje, właściwości i zastosowanie tworzyw węglowodorowych. Poliolefiny – polietylen, polipropylen, poliizobutylen, polibuten, polistyren oraz jego kopolimery.
W4	Otrzymywanie, rodzaje, właściwości i zastosowanie tworzyw fluorowcowych. Tworzywa chlorowe – polichlorek winylu i jego kopolimery, polichlorek winylidenu.
W5	Tworzywa fluorowe – politetrafluoroetylen, polifluorek winylidenu.
W6	Otrzymywanie, rodzaje, właściwości i zastosowanie tworzyw hydroksylowych. Polialkohole – polialkohol winylowy, polioctan winylu.
W7	Polietera – poliformaldehyd, politrioksan, politlenki etylenu, propylenu i fenylenu. Tworzywa fenolowe. Tworzywa epoksydowe.
W8	Otrzymywanie, rodzaje, właściwości i zastosowanie tworzyw karboksylowych. Tworzywa akrylowe – polimetakrylan metylu i jego kopolimery, poliakrylonitryl.
W9	Tworzywa estrowe – politeraftalan etylenu, politeraftalan butylenu, żywice poliestrowe. Tworzywa węglanowe.
W10	Otrzymywanie, rodzaje, właściwości i zastosowanie tworzyw azotowych. Tworzywa aminowe i amidowe – poliamid. Tworzyw uretanowe i amidowe.
W11	Otrzymywanie, rodzaje, właściwości i zastosowanie tworzyw dienowych, nieorganicznych. Charakterystyka kauczuków naturalnego i syntetycznych. Tworzywa silikonowe i sulfonowe.
W12	Właściwości tworzyw i metody badań. Właściwości mechaniczne: gęstość, odkształcalność, wytrzymałość mechaniczna, epko sprężystość, udarność, twardość, tłumienie drgań, właściwości dynamiczne i tribologiczne.
W13	Właściwości cieplne: przewodność i rozszerzalność cieplna, ciepło właściwe, odporność cieplna i palność.
W14	Właściwości elektryczne, optyczne. Odporność chemiczna i proces starzenia. Kierunki stosowania tworzyw w budowie maszyn.
W15	Podsumowanie materiału. Kolokwium zaliczeniowe

<b>Forma zajęć: laboratoria</b>	
	Treści programowe:
ĆW1	Zajęcia wprowadzające: szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, zasady pracy w podgrupie, zasady sporządzania sprawozdań, harmonogram ćwiczeń.
ĆW2	Wyznaczanie gęstości normalnej i nasypowej. Metody wyznaczania gęstości tworzyw litych oraz porowatych. Wpływ postaci i rodzaju tworzywa na gęstość nasypową, normalną i pozorną.
ĆW3	Wyznaczanie twardości tworzyw. Metody wyznaczania twardości tworzyw w stanie szklistym, w stanie wysokoelastycznym oraz elastomerów.
ĆW4	Wyznaczanie wytrzymałości na zginanie. Wpływ rodzaju tworzywa na wytrzymałość statyczną na zginanie oraz kąt ugięcia.
ĆW5	Wyznaczanie udarności. Wpływ rodzaju tworzywa na udarność.
ĆW6	Badanie właściwości tribologicznych. Wpływ rodzaju tworzywa na zużycie tribologiczne.
ĆW7	Wyznaczanie dopuszczalnej temperatury użytkowania. Metody wyznaczania dopuszczalnej temperatury użytkowania tworzyw. Wyznaczanie temperatury ugięcia oraz mięknięcia tworzyw.
ĆW8	Wyznaczanie odporności na żarzenie. Wpływ rodzaju tworzywa na odporność na żarzenie oraz klasę palności.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Ćwiczenia laboratoryjne.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<i>Forma aktywności</i>	<i>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</i>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą:</b>	30
<b>W tym:</b> Udział w wykładach:	15
Udział w ćwiczeniach:	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych:	15
Udział w zajęciach projektowych:	-
<b>Praca własna studenta:</b>	20
<b>W tym:</b> Samodzielne studiowanie tematyki wykładów, przygotowanie i udział w kolokwium zaliczającym wykład:	13
Przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych	-
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań:	7
Przygotowanie projektu:	-
<b>Łączny czas pracy studenta:</b>	50
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>	2

Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćw., lab., proj.):	1
--	---

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Sikora R: Tworzywa wielkocząsteczkowe. Rodzaje, właściwości i struktura. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, 1991.
2	Sikora R. (red.): Tworzywa polimerowe. Ćwiczenia laboratoryjne. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2002.

<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Saechtling H.: Tworzywa sztuczne. Poradnik. WNT, Warszawa 2007.
2	Pielichowski J., Puszyński A.: Technologia tworzyw sztucznych. WNT, Warszawa 2003
3	Dobrzański L.: Nietalowe materiały inżynierskie. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK1	RPW1A_W05++	C1, C2	W1 ÷ W15	1	O1
EK2	RPW1A_W05++	C1, C2	W1 ÷ W15	1, 2	O1, O2
EK3	RPW1A_U09++ RPW1A_U20+	C1, C2	L1÷L8	2	O2, O3
EK4	RPW1A_U09++ RPW1A_U20+	C1, C2	L1÷L8	2	O2, O3
EK5	RPW1A_K02+	C3	W1, L1÷L8	1, 2	O1, O2, O3

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładów	51%
O2	Sprawdzian pisemny z przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych	51%
O3	Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	100%

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. B. Samujło, Dr inż. Tomasz Jachowicz
<b>Adres e-mail:</b>	b.samujlo@pollub.pl; t.jachowicz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Technologii i Przetwórstwa Tworzyw Polimerowych