

Podstawy procesów polimerowych

Karta (syllabus) przedmiotu

WM

Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Studia I stopnia o profilu: A ■ P □



Przedmiot: Podstawy Procesów Polimerowych		ZIP 1 N 0 3 29-0_0
Status przedmiotu: obowiązkowy		
Język wykładowy: polski		
Rok: II		Semestr: 3
Nazwa specjalności:	Nie dotyczy	
Rodzaj zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład		10
Ćwiczenia		-
Laboratorium		10
Projekt		-
Liczba punktów ECTS:	2	

Cel przedmiotu	
C1	Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej procesu uplastyczniania tworzyw i ich przetwarzalności, zapoznanie się z metodami przetwórstwa tworzyw polimerowych oraz podstaw budowy i działania maszyn przetwórczych, w tym wyciśzarek i wtryskarek.
C2	Przygotowanie do prawidłowego stosowania procesów przetwórstwa w pracach inżynierskich.
C3	Student umie porównać podstawowe właściwości mechaniczne, technologiczne i eksploatacyjne materiałów polimerowych
C4	Praktyczne poznanie wybranych technik wytwarzania wytworów z tworzyw polimerowych.
C5	Uświadomienie studentom ważności i odpowiedzialności pracy inżyniera w środowisku związanym z przetwórstwem tworzyw.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencje z zakresu przedmiotu „inżynieria materiałowa”

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Posiada podstawową wiedzę na temat technologii maszyn, szczególnie w zakresie ich budowy, eksploatacji, działania i niezawodności.
EK 2	Posiada wiedzę o materiałach inżynierskich, ich właściwościach i zastosowaniach. Posiada znajomość podstawowych technologii wytwarzania.
	W zakresie umiejętności:
EK3	Potrafi zaprojektować proces technologiczny wytwarzania podstawowych elementów maszyn.
EK4	Umie planować i wykonywać proste badania doświadczalne/obserwacje oraz analizować ich wyniki.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK5	Przygotowany do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje, szczególnie w sytuacjach nieprzewidywalnych związanych z pracą lub nauką.

Treści programowe przedmiotu		
Forma zajęć – wykłady		
	Treści programowe	Liczba godzin
W1	Odpowiedzialność w pracy inżyniera	1
W2	Pojęcia podstawowe, zarys rozwoju przetwórstwa tworzyw, wprowadzenie	1

	do przetwórstwa, istota i cel przetwórstwa, klasyfikacja metod przetwórstwa i tworzyw polimerowych	
W3	Otrzymywanie, rodzaje, właściwości mechaniczne, technologiczne i eksploatacyjne oraz zastosowanie tworzyw: Polietylen, polipropylen	1
W4	Otrzymywanie, rodzaje, właściwości mechaniczne, technologiczne i eksploatacyjne oraz zastosowanie tworzyw styrenowych. Polistyren	0,5
W5	Otrzymywanie, rodzaje, właściwości mechaniczne, technologiczne i eksploatacyjne oraz zastosowanie tworzyw fluorowcowych. Polichlorek winylu	0,5
W6	Otrzymywanie, rodzaje, właściwości mechaniczne, technologiczne i eksploatacyjne oraz zastosowanie innych tworzyw polimerowych	0,5
W7	Podstawy reologiczne, odkształcenie postaciowe, krzywe płynięcia, matematyczne modele reologiczne, efekt i liczba Weissenberga, efekt Barusa, pojęcie i ocena przetwarzalności, wskaźniki przetwarzalności, wskaźnik szybkości płynięcia, plastyczność prasownicza	1
W8	Układy uplastyczniające i ich funkcje, uplastycznianie bezślimakowe: tłokowe, tarczowe, pierścieniowe, wirnikowe, stożkowe, uplastycznianie mieszane, uplastycznianie ślimakowe, ślimaki w układzie jednoślimakowym: ślimaki klasyczne, specjalne i niekonwencjonalne, strefy funkcjonalne ślimaka, elementy intensywnego ścinania i mieszania, ślimaki w układzie dwuślimakowym, budowa cylindra układu jedno- oraz dwuślimakowego, strefa rowkowana cylindra, łączne funkcjonowanie stref	2
W9	Metody przetwórstwa fizyczno-chemicznego I rodzaju: zgrzewanie i spawanie, odmiany zgrzewania i spawania, porowanie	0,5
W10	Metody przetwórstwa fizyczno-chemicznego II rodzaju: wytłaczanie, odmiany wytłaczania, wtryskiwanie, fazy procesu wtryskiwania, odmiany wtryskiwania, układ narzędziowy, prasowanie i odmiany prasowania, laminowanie i odmiany laminowania, kalandrowanie	1,5
W11	Metody przetwórstwa chemiczno-fizycznego, formowanie polimeryzacyjne, nanoszenie, klejenie, drukowanie i metalizowanie	0,5
	Suma godzin:	10
Forma zajęć – Laboratoria		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1	Zajęcia wprowadzające, szkolenie BHP, zasady zaliczenia, podział na podgrupy, harmonogram zajęć	1
L2	Określanie wskaźnika szybkości płynięcia tworzyw termoplastycznych	1
L3	Prasowanie. Oznaczanie plastyczności prasowniczej tworzyw utwardzalnych, forma Raschiga-Krahla	2
L4	Wytłaczanie. Budowa i zasada działania konwencjonalnej wytłaczarki jednoślimakowej. Wpływ wybranych parametrów przetwórstwa na przebieg procesu. Wytłaczanie pręta.	2
L5	Wtryskiwanie. Budowa i zasada działania wtryskarki, wpływ wybranych parametrów przetwórstwa na jakość otrzymywanej wypraski. Wtryskiwanie konwencjonalne próbek do badań wytrzymałościowych	1
L6	Odlewanie rotacyjne tworzyw. Budowa i zasada działania maszyny do odlewania rotacyjnego, wpływ prędkości obrotowej formy na rozkład grubości ścianki	1
L7	Spajanie, wpływ wybranych parametrów procesu na powstałe połączenie, zgrzewanie foli za pomocą nagrzonej listwy, zgrzewanie rur foli oraz spawanie płyt	1
L8	Metalizowanie tworzyw. Budowa i działanie napyłarki próżniowej.	1
	Suma godzin:	10

Narzędzia dydaktyczne	
1	Wykład – wykład informacyjny z zastosowaniem technik multimedialnych z użyciem komputera i elementami technik eksponujących
2	Laboratorium – pokaz działania wybranych maszyn, narzędzi i urządzeń z wyjaśnieniami i opisem
3	Laboratorium – Metoda aktywizująca z praktycznym działaniem studentów oraz metoda

	praktyczna oparta na obserwacji i pomiarze
--	--

Sposoby oceny	
Ocena formująca	
F1	Krótkie sprawdziany podczas wykładu w trakcie semestru, których wyniki są dyskutowane w grupach lub indywidualnie.
F2	Krótkie testy w trakcie trwania laboratorium.
F3	Praca studenta w formie sprawozdania z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych
F4	Praca studenta w formie samodzielnych i grupowych opracowań wykonanych poza uczelnią
Ocena podsumowująca	
P1	Wykład zaliczenie z oceną - Pisemny sprawdzian z zakresu I części treści programowych wykładów (50% oceny zaliczeniowej).
P2	Wykład zaliczenie z oceną - Pisemny sprawdzian z zakresu II części treści programowych wykładów (50% oceny zaliczeniowej).
P3	Laboratorium – ustalenie oceny zaliczeniowej (średniej arytmetycznej) na podstawie ocen częściowych otrzymanych w czasie trwania laboratorium (testy i sprawozdania) i uzyskanych za indywidualne i grupowe opracowania wykonane poza uczelnią.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	27
<i>[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	1
<i>[Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	10
<i>[Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	12
Suma	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne, Warszawa 1993.
2	Praca zbiorowa pod red R. Sikory: Przetwórstwo tworzyw polimerowych. Podstawy logiczne, formalne i terminologiczne. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2006.
3	Garbacz T., Sikora J. W.: Przetwórstwo tworzyw polimerowych. Część I. Ćwiczenia laboratoryjne. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 2012
4	Klepka T., Jachowicz T.: Przetwórstwo tworzyw polimerowych. Część II. Ćwiczenia laboratoryjne. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 2012
5	Sikora R.: Tworzywa wielkocząsteczkowe. Rodzaje, właściwości i struktura. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 1991.
6	White J.L., Potente H.: Screw Extrusion. Carl Hanser Verlag, Munich 2003.
7	Bociąga E.: Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny

EK 1	ZIP1A_W08 (++)	C1	W2, W8 – W11, L2, L4, L5	1, 2, 3	F1, F2, F3, F4 P1, P2, P3
EK 2	ZIP1A_W11 (+++)	C3	W2 – W7, W9 – W11, L2 – L8	1, 2, 3	F1, F2, F3, F4 P1, P2, P3
EK 3	ZIP1A_U02 (+)	C1, C2	W2-W11, L2 – L8	1, 2, 3	F1, F2, F3, F4 P1, P2, P3
EK 4	ZIP1A_U11 (++)	C4	L2 – L8	2, 3	F2, F3, P3
EK 5	ZIP1A_K03 (+)	C5	W1, L1	1, 2	F1, F2, P1, P2, P3

Formy oceny – szczegóły				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
EK 1	<i>Student nie zna ogólnej budowy narzędzi i maszyn do przetwórstwa tworzyw</i>	<i>Student umie wymienić poszczególne elementy budowy narzędzi i maszyn przetwórczych oraz funkcje układu uplastyczniającego</i>	<i>Student zna budowę i działanie narzędzi i maszyn przetwórczych, w tym zna budowę, działanie i funkcje układu uplastyczniającego</i>	<i>Student wyczerpująco umie omówić budowę i działanie maszyn przetwórczych, ze szczególnym uwzględnieniem wyłaczarek i wtryskarek oraz swobodnie omawia podstawy budowy narzędzi przetwórczych</i>
EK 2	<i>Student nie potrafi porównać podstawowych właściwości mechanicznych, technologicznych i eksploatacyjnych materiałów polimerowych</i>	<i>Student potrafi porównać podstawowe właściwości mechaniczne, technologiczne i eksploatacyjne materiałów polimerowych</i>	<i>Student nie tylko potrafi porównać podstawowe właściwości mechaniczne, technologiczne i eksploatacyjne materiałów polimerowych, ale również ogólnie je scharakteryzować</i>	<i>Student potrafi wyczerpująco porównać właściwości mechaniczne, technologiczne i eksploatacyjne materiałów polimerowych i szczegółowo scharakteryzować podstawowe tworzywa polimerowe</i>
EK 3	<i>Student nie umie zaproponować procesu technologicznego typowych elementów</i>	<i>Student poprawnie proponuje procesy technologiczne typowych elementów maszyn</i>	<i>Student nie tylko poprawnie proponuje procesy technologiczne typowych elementów maszyn, ale również potrafi je w analityczny sposób porównać</i>	<i>Student swobodnie projektuje procesy technologiczne różnych elementów maszyn, umie je analitycznie porównać oraz określić ich efektywność</i>
EK 4	<i>Student nie potrafi opisać obiektu badań/obserwacji, zaplanować metodyki badawczej, przedstawić wyników</i>	<i>Student potrafi opisać obiekt badań/obserwacji, prawidłowo planuje metodykę, interpretuje w najprostszy sposób</i>	<i>Student nie tylko właściwie opisuje obiekt badań/obserwacji, planuje i przeprowadza eksperyment, interpretuje graficznie wyniki, ale również</i>	<i>Student efektywnie opisuje obiekt badań/obserwacji, planuje i przeprowadza eksperyment, interpretuje graficznie i fizycznie uzyskane</i>

	<i>badań i ich analizy</i>	<i>uzyskane wyniki, wyciąga proste wnioski</i>	<i>podejmuje próbę ich fizycznej interpretacji, analizuje je i wyciąga wnioski</i>	<i>wyniki, analizuje je i dyskutuje, wyciąga wnioski, również użyteczne</i>
EK 5	<i>Student nie ma poczucia odpowiedzialności za wykonywaną pracę i świadomości odpowiedzialności spoczywającej na osobie mającej tytuł inżyniera</i>	<i>Student ma poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę bez świadomości odpowiedzialności spoczywającej na osobie mającej tytuł inżyniera</i>	<i>Student ma poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę i odpowiedzialności spoczywającej na osobie mającej tytuł inżyniera, potrafi poprawnie wymienić czynniki decydujące o odpowiedzialności</i>	<i>Student ma poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę i odpowiedzialności spoczywającej na osobie mającej tytuł inżyniera, potrafi poprawnie wymienić i analizować czynniki decydujące o odpowiedzialności w pracy inżyniera</i>

Autor programu:	Prof. dr hab. inż. Janusz W. Sikora
Adres e-mail:	janusz.sikora@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Procesów Polimerowych
Osoba, osoby prowadzące:	Prof. dr hab. inż. Janusz Sikora, dr inż. B. Samujło