

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechanika i Budowa Maszyn
 Studia drugiego stopnia

Przedmiot:	Obróbka tworzyw
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	MBM 1 S 5 3 27-0_1
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	15
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów ze specjalistycznymi wiadomościami dotyczącymi obróbki tworzyw polimerowych stosowanych do wytwarzania elementów maszyn
C2	Przygotowanie studentów do właściwego stosowania metod, właściwego doboru i sprawnego posługiwania się maszynami, narzędziami i przyrządami do obróbki tworzyw
C3	Wdrożenie do pracy w zespole i odpowiedzialności w pracy inżyniera mechanika

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencje z zakresu tworzyw polimerowych
2	Student powinien posiadać wiedzę, umiejętności i kompetencje z zakresu przetwórstwa tworzyw polimerowych

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student definiuje i charakteryzuje podstawowe pojęcia i zagadnienia teoretyczne z zakresu obróbki tworzyw polimerowych stosowanej do wytwarzania elementów maszyn
EK 2	Student charakteryzuje metody obróbki tworzyw polimerowych, stosowane maszyny, urządzenia i narzędzia
	W zakresie umiejętności:
EK3	Potrafi posługując się aparaturą pomiarową planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować wyniki i wyciągać wnioski
EK4	Potrafi posługiwać się podstawowymi maszynami, urządzeniami i narzędziami do obróbki tworzyw
	W zakresie kompetencji społecznych:

EK5	Potrafi pracować w zespole oraz ma świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę
------------	---

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Wiadomości ogólne. Klasyfikacja. Miejsce i rola obróbki. Kierunki rozwoju i zagrożenia w obróbce tworzyw.
W2	Charakterystyka ogólna procesu obróbki plastycznej i ubytkowej materiałów polimerowych. Mechanizm odkształcenia polimeru częściowo krystalicznego. Liczba Poissona. Moduły Krchoffa i Helmholtza. Mechanika i wielkości opisujące proces skrawania. Podatność na obróbkę tworzyw. Niedoskonałości obróbki i wytworu.
W3	Obróbka plastyczna z naruszeniem spójności tworzywa. Rozdrabnianie. Cięcie bezpośrednie – krajanie, obcinanie i rozcinanie. Cięcie pośrednie – wycinanie, wycinanie, cięcie nożycami, cięcie wykrojnikiem.
W4	Obróbka plastyczna bez naruszenia spójności tworzywa. Zależność odkształcenie – naprężenie. Gięcie – rozkład naprężeń, powrót poodkształceniowy, techniki gięcia, stosowane maszyny i urządzenia. Rozciąganie próżniowe – charakterystyka procesu, stosowane narzędzia i maszyny. Rozciąganie rozdmuchowe i próżniowo-rozdmuchowe. Rozciąganie stemplem. Ciągnięcie, obciskanie i rozpęczanie. Formowanie objętościowe - wydłużanie, walcowanie wzdłużne, prasowanie matrycowe, wyciskanie i nagniatanie. Linie technologiczne.
W5	Charakterystyka skrawania. Wióry jako odpad i cel obróbki. Siły i temperatura skrawania. Zużycie i trwałość ostrza. Anomalie wytworów i sposoby zapobiegania. Wydzielanie pyłów i gazów. Skrawalność tworzyw.
W6	Obróbka skrawaniem narzędziami jednoostrzowymi i kilkostrzowymi. Charakterystyka procesu toczenia. Kryteria doboru narzędzi i warunków toczenia. Struganie. Wiercenie i metody pochodne - charakterystyka procesu, podstawy doboru narzędzi i warunków procesu. Rozwiercanie, pogłębianie i trepanowanie. Granulowanie.
W7	Obróbka skrawaniem narzędziami wieloostrzowymi. Przeciąganie. Przecinanie – charakterystyka procesu przecinania piłami tarczowymi i taśmowymi, ściernicami, stanowiska i linie technologiczne. Frezowanie - charakterystyka procesu, podstawy doboru narzędzi i warunków procesu, stanowiska i linie technologiczne, obróbka gwintów i uzębień.
W8	Obróbka luźnymi środkami obróbkowymi – w pojemnikach, strumieniowo- i rotacyjno-ścierna. Szlifowanie i polerowanie tworzyw. Obróbka zespolona.
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Zajęcia wprowadzające: szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, zasady pracy w podgrupie, zasady sporządzania sprawozdań, harmonogram ćwiczeń.
L2	Kształtowanie. Technika i ograniczenia rozciągania próżniowego, urządzenia i narzędzia stosowane w rozciąganiu próżniowym matrycowym, ustalenie wpływu kształtu matrycy na przebieg i efekty procesu
L3	Toczenie. Specyfika i ograniczenia procesu toczenia tworzyw, dobór warunków toczenia tworzywa, ustalenie wpływu warunków toczenia na temperaturę skrawania tworzywa, ustalenie wpływu warunków toczenia na

	wybrane charakterystyki energetyczne procesu
L4	Frezowanie. Specyfika i ograniczenia procesu frezowania tworzyw, dobór warunków frezowania tworzywa, ustalenie wpływu warunków frezowania na temperaturę skrawania tworzywa, wpływu warunków toczenia na wybrane charakterystyki energetyczne procesu
L5	Wiercenie. Technika i ograniczenia procesu wiercenia tworzyw, dobór narzędzia i warunków wiercenia tworzywa, ustalenie wpływu warunków wiercenia na rodzaj i wielkość powstających anomalii wytworów
L6	Cięcie termoelektryczne. Technika i ograniczenia procesu. Ustalenie wpływu warunków cięcia na dokładność kształtowo wymiarową wykonywanych elementów.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Ćwiczenia laboratoryjne.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	32
Udział w wykładach	15
Udział w laboratoriach	15
Konsultacje	2
Praca własna studenta, w tym:	18
Przygotowanie do laboratorium	10
Przygotowanie do zajęć	8
Łączny czas pracy studenta	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	Sikora R.: Obróbka tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo edukacyjne, Warszawa 1996.
Literatura uzupełniająca	
1	Darlewski J.: Obróbka skrawaniem tworzyw sztucznych warstwowych. WNT, Warszawa 1990.
2	Klässien P.W., Griszajew I.G.: Podstawy techniki granulacji. WNT, Warszawa 1989.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny

	programu (PEK)				
EK 1	MBM2A_W08 MBM2A_W13	<i>C1, C2</i>	<i>W1÷W8</i>	<i>1</i>	O1
EK 2	MBM2A_W11 MBM2A_W13	<i>C1, C2</i>	<i>W1÷W8, L1÷L6</i>	<i>1, 2</i>	O1, O2
EK 3	MBM2A_U18 MBM2A_U19	<i>C2</i>	<i>L1÷L6</i>	<i>2</i>	O2, O3
EK 4	MBM2A_U22	<i>C2</i>	<i>L1÷L6</i>	<i>2</i>	O2, O3
EK 5	MBM2A_U04 MBM2A_K03	<i>C3</i>	<i>L1÷L6</i>	<i>2</i>	O2, O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładów	<i>50%</i>
O2	Sprawdzian pisemny z przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych	<i>50%</i>
O3	Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	<i>100%</i>

Autor programu:	dr inż. Bronisław Samujło
Adres e-mail:	b.samujlo@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Procesów Polimerowych