

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

Przedmiot:	Projektowanie narzędzi przetwórczych
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	MBM 2 S 5 2 20-0_1
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	15
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z wiadomościami dotyczącymi budowy, technologii narzędzi przetwórczych
C2	Zapoznanie studentów z wiadomościami dotyczącymi projektowania i konstrukcji narzędzi przetwórczych

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

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student ma szczegółową wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia w zakresie budowy, działania i technologii narzędzi do przetwórstwa tworzyw
EK 2	Student ma szczegółową wiedzę w zakresie konstruowania elementów maszyn, zespołów
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Student potrafi sformułować problem projektowy i zaprojektować urządzenie mechaniczne, wykonując niezbędne obliczenia i opracować dokumentację konstrukcyjną maszyn i urządzeń, z wykorzystaniem programów grafiki komputerowej
EK 4	Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w konstrukcji i technologii narzędzi do przetwórstwa
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	Student ma świadomość znaczenia profesjonalizmu w pracy inżyniera i przestrzegania zasad etyki zawodowej.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie. Klasyfikacja narzędzi do przetwórstwa tworzyw polimerowych. Programy komputerowe do projektowania narzędzi technologicznych. Narzędzia do przetwórstwa fizyczno-chemicznego oraz przetwórstwa chemiczno-fizycznego.
W2	Przepływ tworzywa polimerowego w kanałach narzędzi przetwórczych (formy wtryskowej, formy prasowniczej). Równania reologiczne określające przepływ tworzywa w narzędziach przetwórczych. Przepływ tworzywa w kanale złożonym. Określanie oporności przepływu tworzywa, ciśnienia tworzywa, prędkości przepływu, naprężeń w

	kanałach przepływowych narzędzi.
W3	Wyznaczanie założeń konstrukcyjnych i obliczeniowych do projektowania form wtryskowych, prasowniczych, odlewniczych, form do laminowania.
W4	Zasady konstruowania form. Budowa i działanie. Rodzaje form (formy na wypraski proste, formy na wypraski z podcięciami i otworami bocznymi, formy na wypraski z gwintem).
W5	Analiza techniczno-ekonomiczna formy. Określanie krotności formy (liczby gniazd) w zależności od: siły zamykania formy, minimalnej i maksymalnej objętości wtryskiwania, zdolności tworzywa do uplastyczniania.
W6	Dobór materiałów do budowy poszczególnych elementów formy Wyznaczanie, obliczanie oraz dobór kanałów doprowadzających, przewęzek w formach. Korekta przewęzek.
W7	Procesy cieplne w narzędziach przetwórczych. Wyznaczanie bilansu cieplnego, czasu nagrzewania, dobór mocy urządzeń grzejnych.
	Treści programowe
PR1	Projekt 1. Projekt narzędzia przetwórczego stosowanego w procesach wytłaczania (głowica wytłaczarska, głowica kielichująca, kalibrator wytłaczarski, układ odciągający) (zgodnie z danymi wejściowymi)
PR2	Projekt 2. Projekt narzędzia przetwórczego stosowanego w procesach przetwórczych z narzędziem o zamkniętym gnieździe formującym (forma wtryskowa specjalna, forma GK, forma prasownicza, odlewnicza, forma do rozciągania próżniowego). Oba projekty zawierają określoną programem dokumentację koncepcyjno-obliczeniową oraz część projektową. Część koncepcyjno-obliczeniowa zawiera, niezbędne z punktu widzenia projektanta, obliczenia określające konstrukcję narzędzia oraz wyrobu otrzymanego przy jego wykorzystaniu. Wyznaczanie założeń konstrukcyjnych i obliczeniowych dla określonego projektu narzędzia przetwórczego. Część projektowa obejmuje rysunek złożeniowy narzędzia, wykonany w trzech przekrojach, oraz rysunki wykonawcze wyznaczonych elementów narzędzia przetwórczego. Część projektowa wykonana jest w tuszu na kalce lub techniką komputerową na kalce lub ewentualnie papierze odpowiedniego formatu.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład informacyjny z użyciem komputera, urządzeń audio-wizualnych oraz z wykorzystaniem metod eksponujących.
2	Ćwiczenia projektowe: metoda aktywizująca związana z praktycznym działaniem studentów, metoda praktyczna oparta na wykonywaniu szkiców, rysunków konstrukcyjnych, obliczeń.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	53
Udział w wykładach	30
Udział w laboratoriach	15
Konsultacje	8
Praca własna studenta, w tym:	47
Przygotowanie do wykładów	17
Przygotowanie do laboratorium	30
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa	
Frącz W., Krywult B.: Projektowanie i wytwarzanie elementów z tworzyw sztucznych. Oficyna wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2005.	
Zawistowski H., Frenkler D.: Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych. WNT, Warszawa 1984, 2003, 2008.	
Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne Warszawa 1993.	
Literatura uzupełniająca	
Zawistowski H, Zięba Sz.: Ustawianie procesu wtrysku. Plastech, Wydawnictwo poradników i książek technicznych, Warszawa 1995.	
Praca zbiorowa: Rozwój konstrukcji nowoczesnych form wtryskowych. Plastech, Wydawnictwo poradników i książek technicznych, Warszawa 2003.	

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	MBM2A_W08	C1	W2÷W7, PR1÷PR2	1,2	O1, O2
EK 2	MBM2A_W13	C1	W2÷W7, PR1÷PR30	1,2	O1, O2
EK 3	MBM2A_U07	C1	W2÷W7, PR1÷PR2	1,2	O1, O2
EK 4	MBM2A_U09	C1	W2÷W7, PR1÷PR2	1,2	O1, O2
EK 5	MBM2A_K04	C2	W1	1	O1, O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Krótkie sprawdziany podczas wykładu w trakcie semestru, których wyniki są dyskutowane w grupach lub indywidualnie.	60%
O2	Ćwiczenia projektowe: obecność na zajęciach, wykonanie i zaliczenie projektów według zadanego programu zajęć.	100%

Autor programu:	dr inż. Tomasz Garbacz
Adres e-mail:	t.garbacz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Procesów Polimerowych