

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

<b>Przedmiot:</b>	<b>Projektowanie narzędzi przetwórczych</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obowiązkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	MBM 2 N 5 2 20-0_1
<b>Rok:</b>	1
<b>Semestr:</b>	2
<b>Forma studiów:</b>	Studia niestacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	27
Wykład	9
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	18
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

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

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

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

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć – wykłady</b>	
Treści programowe	
<b>W1</b>	Wprowadzenie. Klasyfikacja narzędzi do przetwórstwa tworzyw polimerowych. Programy komputerowe do projektowania narzędzi technologicznych. Narzędzia do przetwórstwa fizyczno-chemicznego oraz przetwórstwa chemiczno-fizycznego.
<b>W2</b>	Przepływ tworzywa polimerowego w kanałach narzędzi przetwórczych. Przepływ tworzywa w kanale złożonym. Określanie oporności przepływu tworzywa, ciśnienia tworzywa, prędkości przepływu, naprężeń w kanałach przepływowych narzędzi.
<b>W3</b>	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). Procesy cieplne w narzędziach przetwórczych. Wyznaczanie bilansu cieplnego, czasu nagrzewania, dobór mocy urządzeń grzejnych.
<b>W4</b>	Analiza techniczno-ekonomiczna formy. Określanie krotności formy (liczby gniazd) w zależności od: siły zamykania formy, minimalnej i maksymalnej objętości wtryskiwania, zdolności tworzywa do uplastyczniania.
<b>W5</b>	Dobór materiałów do budowy poszczególnych elementów formy Wyznaczanie, obliczanie oraz dobór kanałów doprowadzających, przewęzek w formach. Korekta przewęzek.
Treści programowe	
<b>PR1</b>	Projekt 1. Projekt narzędzia przetwórczego stosowanego w procesach wytłaczania (głowica wytłaczarska, głowica kielichująca, kalibrator wytłaczarski, układ odciągający) (zgodnie z danymi wejściowymi)
<b>PR2</b>	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 projektem 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.

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

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	32
Udział w wykładach	9
Udział w laboratoriach	18
Konsultacje	5
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	68
Przygotowanie do wykładów	24
Przygotowanie do laboratorium	44
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	100
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>	4
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

<b>Literatura podstawowa</b>
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.
<b>Literatura uzupełniająca</b>
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.

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b>	MBM2A_W08	<i>C1</i>	<i>W2÷W5, PR1÷PR2</i>	<i>1,2</i>	<i>O1, O2</i>
<b>EK 2</b>	MBM2A_W13	<i>C1</i>	<i>W2÷W5, PR1÷PR30</i>	<i>1,2</i>	<i>O1, O2</i>
<b>EK 3</b>	MBM2A_U07	<i>C1</i>	<i>W2÷W5, PR1÷PR2</i>	<i>1,2</i>	<i>O1, O2</i>
<b>EK 4</b>	MBM2A_U09	<i>C1</i>	<i>W2÷W5, PR1÷PR2</i>	<i>1,2</i>	<i>O1, O2</i>
<b>EK 5</b>	MBM2A_K04	<i>C2</i>	<i>W1</i>	<i>1</i>	<i>O1, O2</i>

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

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