

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Tworzywa sztuczne**

Nazwa w języku angielskim: **Polymers**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Mechanika i Budowa Maszyn**

Poziom i forma studiów: **I stopień, niestacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MMM032027**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6		0.7		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę w obszarze materiałoznawstwa i chemii.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej budowy, otrzymywania, modyfikacji i własności tworzyw polimerowych
- C2. Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej technologii stosowanych do przetwórstwa tworzyw polimerowych
- C3. Zdobycie umiejętności doboru tworzyw polimerowych w określonych zastosowaniach.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna podstawowe grupy polimerów, ich budowę, własności,
 PEK_W02 - Zna technologie stosowane do przetwórstwa tworzyw polimerowych,
 PEK_W03 - Zna podstawowe zastosowania tworzyw polimerowych.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi identyfikować materiały polimerowe,
 PEK_U02 - Potrafi wskazać technologię przetwórstwa do wytwarzania wybranego wyrobu z tworzywa sztucznego,
 PEK_U03 - Umie dobierać materiały polimerowe do określonych zastosowań.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy,
 PEK_K02 - Zespołowej współpracy dotyczącej doskonalenia metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie problemów,
 PEK_K03 - Przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wiadomości podstawowe, nazewnictwo. Klasyfikacja i podział tworzyw polimerowych	2
Wy2	Budowa i otrzymywanie polimerów i tworzyw sztucznych. Procesy polimeryzacji i wytwarzania tworzyw sztucznych.	2
Wy3	Budowa polimerów i wynikające z niej właściwości.	2
Wy4	Modele mechaniczne zachowania się polimerów. Reologia i zachowanie się tworzyw podczas przetwórstwa.	2
Wy5	Przemiany stanu tworzyw polimerowych, wpływ warunków środowiskowych na zachowanie się tworzyw polimerowych.	2
Wy6	Metody modyfikacji tworzyw polimerowych i ich wpływ na własności. Otrzymywanie kompozytów polimerowych.	2
Wy7	Przegląd polimerowych materiałów konstrukcyjnych - właściwości i zastosowanie termoplastycznych tworzyw.	2
Wy8	Technologie przetwórstwa pierwotnego tworzyw polimerowych - wtryskiwanie	2
Wy9	Technologie przetwórstwa tworzyw polimerowych - wytłaczanie i termoformowanie	2
Wy10	Technologie łączenia i przetwórstwa niszowego tworzyw polimerowych	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Tworzywa polimerowe i metody ich identyfikacji	2

Lab2	Technologie łączenia wyrobów z tworzyw polimerowych	2
Lab3	Technologie przetwórstwa pierwotnego - wtryskiwanie	2
Lab4	Technologie przetwórstwa wtórnego - termoformowanie próżniowe i wytłaczanie z rozdmuchem	2
Lab5	Narzędzia w przetwórstwie tworzyw polimerowych	2
		Suma: 10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. praca własna – przygotowanie do laboratorium
N3. eksperyment laboratoryjny
N4. przygotowanie sprawozdania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01	kartkówka
F2	PEK_U02	kartkówka, odpowiedzi ustne
F3	PEK_U03	kartkówka, odpowiedzi ustne
F4	PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	odpowiedzi ustne, przygotowanie sprawozdania
P = (F1+F2+F3+F4)/4		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Robert Sikora, Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych, Warszawa : "Żak", 1993; Wojciech Kucharczyk, Wojciech Żurowski, Przetwórstwo tworzyw sztucznych dla mechaników, Radom : Politechnika Radomska. Wydawnictwo, cop. 2005; Izabella Hyla, Tworzywa sztuczne : własności, przetwórstwo, zastosowanie, Gliwice : Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2000.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Piotr Jasiulek, Łączenie tworzyw sztucznych metodami spawania zgrzewania, klejenia i laminowania, Krosno, Wydaw. i Handel Książkami "KaBe", 2004;

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Roman Wróblewski tel.: 320-21-70 email: r.m.wroblewski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Tworzywa sztuczne**

Name in English: **Polymers**

Main field of study (if applicable): **Mechanical Engineering and Machine Building**

Level and form of studies: **I level, part-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **MMM032027**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	20		10		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		30		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	1		1		
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6		0.7		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. It has a basic knowledge in the field of materials science and chemistry.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquisition of basic knowledge of construction, preparation, modification and properties of polymeric materials
- C2. Acquisition of basic knowledge about the technology used for processing plastics
- C3. Learning how the selection of polymeric materials in certain applications.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - He knows the basic groups of polymers, their structure, properties,

PEK_W02 - He knows the technology used for the processing of polymeric materials,

PEK_W03 - He knows the basic applications of polymeric materials.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Able to identify polymeric materials

PEK_U02 - Can indicate the processing technology for producing a selected product from the plastic material,

PEK_U03 - Place the selected polymeric materials for specific applications.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Searches of information and its critical analysis,

PEK_K02 - Team cooperation on improving methods for the selection of a strategy to optimally solve problems assigned to the group,

PEK_K03 - Compliance with the customs and rules of the academic community.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Basics, nomenclature. Classification and distribution of plastics	2
Lec2	Construction and preparation of polymers and plastics. Polymerization processes and the production of plastic plastics.	2
Lec3	Construction of the polymers and the resulting properties.	2
Lec4	Models mechanical behavior of polymers. Rheology and behavior of the plastic during processing	2
Lec5	Transformation of plastics, the impact of environmental conditions on the behavior of materials polymer.	2
Lec6	Methods for modification of polymeric materials and their impact on the property. Preparation of polymer composites.	2
Lec7	Overview of polymeric construction materials - Properties and application of thermoplastic materials.	2
Lec8	Primary processing technologies plastics - injection molding	2
Lec9	Manufacturing technologies of polymeric materials - extrusion and thermoforming	2
Lec10	Joining and processing technologies niche plastics	2
		Total hours: 20
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Polymeric materials and methods for their identification	2

Lab2	Technologies of plastics joining	2
Lab3	Primary processing technology - injection molding	2
Lab4	Secondary processing technologies - Vacuum thermoforming and blow molding	2
Lab5	Tools for processing plastics	2
		Total hours: 10

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. self study - preparation for laboratory class N3. laboratory experiment N4. report preparation		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01	quiz
F2	PEK_U02	test, oral answer
F3	PEK_U03	quiz, oral answer
F4	PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	oral answer, report
P = (F1+F2+F3+F4)/4		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

Robert Sikora, Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych, Warszawa : "Żak", 1993; Wojciech Kucharczyk, Wojciech Żurowski, Przetwórstwo tworzyw sztucznych dla mechaników, Radom : Politechnika Radomska. Wydawnictwo, cop. 2005; Izabella Hyla, Tworzywa sztuczne : własności, przetwórstwo, zastosowanie, Gliwice : Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2000.

SECONDARY LITERATURE

Piotr Jasiulek, Łączenie tworzyw sztucznych metodami spawania zgrzewania, klejenia i laminowania, Krosno, Wydaw. i Handel Książkami "KaBe", 2004;

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Roman Wróblewski tel.: 320-21-70 email: r.m.wroblewski@pwr.edu.pl