

Nazwa przedmiotu			
<b>TWORZYWA SZTUCZNE</b>			
Kierunek: <b>Inżynieria materiałowa</b>			Kod przedmiotu: <b>IM.G.D2.1</b>
Rodzaj przedmiotu: <b>Specjalnościowy</b> Materiały polimerowe, biomateriały, kompozyty	Poziom studiów: <b>studia I stopnia</b>	forma studiów: <b>studia niestacjonarne</b>	Rok: <b>IV</b> Semestr: <b>VII</b>
Rodzaj zajęć: <b>Wyk. Lab.</b>	Liczba godzin/zjazd: <b>2W, 1L</b>		Liczba punktów: <b>4 ECTS</b>

## PRZEWODNIK PO PRZEDMIOCIE

### I KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie studentom wiedzy o tworzywach sztucznych, metodach ich badań i oceny własności
- C2. Zapoznanie studentów z metodami i reologią przetwórstwa tworzyw sztucznych,
- C3. Przekazanie studentom wiedzy na temat trendów rozwoju tworzyw sztucznych i ich zastosowaniu w wielu gałęziach przemysłu

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu chemii i podstaw teorii materiałów polimerowych
2. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i aparatury badawczej,
3. Umiejętność obsługi urządzeń do badań właściwości mechanicznych materiałów,
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji do ćwiczeń i dokumentacji technicznej,
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie,
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji uzyskanych wyników badań i ich prezentacji.

#### EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK 1 – posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstawowych wiadomości o tworzywach sztucznych, metodach badań i oceny właściwości tworzyw sztucznych
- EK 2 – zna podstawy reologiczne procesu przetwórstwa tworzyw sztucznych, narzędzia i oprzyrządowanie stosowane do przetwórstwa tworzyw, zna niedoskonałości przetwórstwa tworzyw sztucznych
- EK 3 – zna mechanizmy pęknięcia tworzyw sztucznych
- EK 4 – ma wiedzę na temat kierunków rozwoju tworzyw sztucznych, kompozytach i mieszaninach polimerowych oraz nowych i specjalnych tworzywach sztucznych
- EK 5 – ma wiedzę na temat zastosowania tworzyw sztucznych w różnych gałęziach przemysłu
- EK 6 – potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.

#### TREŚCI PROGRAMOWE

<b>Forma zajęć – WYKŁADY</b>	<b>Liczba</b>
------------------------------	---------------

	<b>godzin</b>
<b>W 1</b> – Podstawowe wiadomości o tworzywach sztucznych: nazewnictwo tworzyw sztucznych, klasyfikacja tworzyw sztucznych, składniki tworzyw sztucznych.	<b>2</b>
<b>W 2</b> – Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych	<b>2</b>
<b>W3</b> - Podstawy cieplne przetwórstwa tworzyw sztucznych: przenoszenie ciepła, podstawowe zależności termodynamiczne, nagrzewanie i ochładzanie.	<b>2</b>
<b>W4</b> - Podstawy reologiczne przetwórstwa tworzyw sztucznych: odkształcenie postaciowe, modele mechaniczne, charakterystyka reologiczna, reologiczne zachowanie się tworzyw sztucznych, przepływ tworzyw przetwarzanych.	<b>2</b>
<b>W 5</b> - Mechanizmy pęknięcia tworzyw sztucznych: mechanizmy pęknięcia, teoria Griffitha.	<b>2</b>
<b>W 6</b> - Właściwości dynamiczne: ocena właściwości dynamicznych, zależność modułu sztywności od temperatury.	<b>2</b>
<b>W7</b> - Prognozy kierunków rozwoju tworzyw sztucznych (z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych i ekologicznych)	<b>2</b>
<b>W8</b> -Tworzywa sztuczne stosowane w medycynie i w farmacji	<b>2</b>
<b>W 9</b> – Tworzywa sztuczne stosowane do produkcji geosyntetyków	<b>2</b>
<b>W 10</b> - Kompozyty polimerowe	<b>2</b>
<b>Forma zajęć – LABORATORIUM</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>L 1</b> – Wyznaczenie chłonności wody (nasiąkliwości) tworzyw sztucznych z grupami polarnymi oraz tworzyw obojętnych zawierających niepolarne makrocząsteczki	<b>2</b>
<b>L 2</b> – Wyznaczenie cech wytrzymałościowych wybranych tworzyw sztucznych i warstwowych tworzyw sztucznych (laminatów).	<b>2</b>
<b>L 3</b> – Badanie odporności tworzyw sztucznych na czynniki chemiczne.	<b>2</b>
<b>L 4</b> – Technologia klejenia tworzyw sztucznych: badania właściwości spoin klejowych.	<b>2</b>
<b>L 5</b> – Technologia prasowania tworzyw termoutwardzalnych: przebieg, parametry, narzędzia.	<b>2</b>

#### **NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

<b>1.</b> – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, folii
<b>2.</b> – aparatura do badań właściwości mechanicznych materiałów
<b>3.</b> – materiały pomocnicze
<b>4.</b> – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

#### **SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)**

<b>F1.</b> – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
<b>F2.</b> – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
<b>F3.</b> – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
<b>F4.</b> – ocena aktywności podczas zajęć
<b>P1.</b> – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
<b>P2.</b> – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - zaliczenie *

\*) warunkiem zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych,

#### **OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
Godziny kontaktowe z prowadzącym	20W 10L → 30 h
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20 h
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15 h
Wykonanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	15 h
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu - egzamin	30 h
<b>Suma</b>	<b>Σ 155 h</b>

SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6 ECTS
--	--------

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. T. Broniewski inni: Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych. WNT, Warszawa, 2000.
2. J. Koszkuł: Materiały polimerowe. Wyd. Politechnika Częstochowska, 1999.
3. R. J. Koszkuł: Polipropylen i jego kompozyty. Wyd. Politechnika Częstochowska, 1997.
4. Z. Floriańczyk, S. Penczek: Chemia polimerów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1997, t. II i III.
5. J. Koszkuł: Materiały niemetalowe. Wyd. Politechnika Częstochowska, 1995.
6. J. Koszkuł: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wyd. Politechnika Częstochowska, 1995.
7. D. Żuchowska: Polimery konstrukcyjne. WNT Warszawa 1995.
8. B. Jurkowski, B. Jurkowska: Sporządzanie kompozycji polimerowych. WNT, Warszawa, 1995.
9. R. Sikora: Tworzywa wielkocząsteczkowe. Rodzaje, właściwości i struktura. Wyd. Politechnika Lubelska, 1991.
10. A. Samorawiński: Technologia wtrysku. WNT, Warszawa, 1984.

### PROWADZĄCY PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Renata Caban <a href="mailto:reni@wip.pcz.pl">reni@wip.pcz.pl</a>
--

### MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla kierunku Inżynieria Materiałowa	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	K_W15, K_W16, K_W21, K_U03, K_K06,	C1	W1-4 L1-5	1- 5	F1-4 P1, P2
EK2	K_W09, K_W15, K_U31,	C2	W5-10 L1-5	1 - 5	F1-4 P1, P2
EK3	K_W15	C1	W10	1, 3	P1, P2
EK4	K_W15, K_W16, K_W24,	C3	W7, W10	1, 3	P1, P2
EK5	K_W15,	C3	W8,9	1, 3	P1, P2
EK7	K-U03, K_K06	C1	L1-5	2-4	F1-4

### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>Efekt 1</b> Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstawowych wiadomości o tworzywach	Student nie opanował podstawowej wiedzy o tworzywach sztucznych, metodach badań i oceny	Student częściowo opanował wiedzę o tworzywach sztucznych, metodach badań i oceny	Student opanował wiedzę o tworzywach sztucznych, metodach badań i oceny	Student bardzo dobrze opanował wiedzę o tworzywach sztucznych, metodach badań i oceny
<b>Efekt 2</b> zna podstawy reologiczne procesu przetwórstwa tworzyw sztucznych, narzędzia i oprzyrządowanie stosowane do przetwórstwa tworzyw,	Student nie zna podstaw reologicznych procesu przetwórstwa tworzyw sztucznych, narzędzi i oprzyrządowania stosowanego do przetwórstwa tworzyw,	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu podstaw reologicznych procesu przetwórstwa tworzyw sztucznych, narzędzi i oprzyrządowania	Student opanował wiedzę z zakresu podstaw reologicznych procesu przetwórstwa tworzyw sztucznych, narzędzi i oprzyrządowania	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu podstaw reologicznych procesu przetwórstwa tworzyw sztucznych, narzędzi i oprzyrządowania

<b>Efekt 3</b> posiada wiedzę z zakresu właściwości trybologicznych, lepkosprężystych i	Student nie zna właściwości trybologicznych, lepkosprężystych i dynamicznych tworzyw	Student częściowo opanował wiedzę o właściwości trybologicznych, lepkosprężystych i	Student opanował wiedzę o właściwości trybologicznych, lepkosprężystych i dynamicznych tworzyw	Student bardzo dobrze opanował wiedzę o właściwości trybologicznych, lepkosprężystych i
<b>Efekt 4</b> zna mechanizmy pękania tworzyw	Student nie zna mechanizmów pękania tworzyw sztucznych	Student częściowo opanował wiedzę na temat mechanizmów	Student opanował wiedzę na temat mechanizmów pękania	Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat mechanizmów
<b>Efekt 5</b> ma wiedzę na temat kierunków rozwoju tworzyw sztucznych, kompozytach i mieszaninach	Student nie ma wiedzy na temat kierunków rozwoju tworzyw sztucznych, kompozytach i mieszaninach	Student częściowo opanował wiedzę na temat kierunków rozwoju tworzyw sztucznych, kompozytach i	Student opanował wiedzę na temat kierunków rozwoju tworzyw sztucznych, kompozytach i mieszaninach	Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat kierunków rozwoju tworzyw sztucznych, kompozytach i
<b>Efekt 6</b> ma wiedzę na temat degradacji i starzenia tworzyw sztucznych, recyklingu i sposobie zagospodarowania	Student nie ma wiedzy na temat degradacji i starzenia tworzyw sztucznych, recyklingu i sposobie zagospodarowania	Student częściowo opanował wiedzę na temat degradacji i starzenia tworzyw sztucznych, recyklingu i	Student opanował wiedzę na temat degradacji i starzenia tworzyw sztucznych, recyklingu i sposobie zagospodarowania	Student bardzo dobrze opanował ma wiedzę na temat degradacji i starzenia tworzyw sztucznych, recyklingu i
<b>Efekt 7</b> ma wiedzę na temat zastosowania tworzyw sztucznych w różnych	Student nie ma wiedzy na temat zastosowania tworzyw sztucznych w różnych gałęziach	Student częściowo opanował wiedzę na temat zastosowania tworzyw sztucznych w	Student opanował wiedzę na temat zastosowania tworzyw sztucznych w różnych	Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat zastosowania tworzyw sztucznych w
<b>Efekt 8</b> potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.	Student nie potrafi opracować sprawozdania, nie potrafi zaprezentować wyników swoich badań	Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, ale nie potrafi dokonać interpretacji oraz	Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi prezentować wyniki swojej pracy oraz	Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi w sposób zrozumiały prezentować

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku Inżynieria Materiałowa wraz z:
  - programem studiów,
  - instrukcjami do niektórych ćwiczeń laboratoryjnych,
  - harmonogramem odbywania zajęć
dostępne są na tablicy informacyjnej oraz stronie internetowej kierunku Inżynieria Materiałowa: [www.inzynieriamaterialowa.pl](http://www.inzynieriamaterialowa.pl)
2. Rozkład konsultacji jest dostępny na stronie internetowej Instytutu Inżynierii Materiałowej: [www.inzynieriamaterialowa.pl](http://www.inzynieriamaterialowa.pl), na tabliczkach informacyjnych umieszczanych na drzwiach gabinetów pracowników oraz w sekretariacie Instytutu. Informacje na temat godzin konsultacji przekazywane są także bezpośrednio na zajęciach.