

Nazwa przedmiotu			
TWORZYWA SZTUCZNE			
Kierunek: Inżynieria materiałowa			Kod przedmiotu: IM.D3K.4
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	Poziom studiów: studia II stopnia	forma studiów: studia stacjonarne	Rok: I, II Semestr: II, III
Rodzaj zajęć: Wyk. Lab.	Liczba godzin/tydzień: 2W (sem. II) 2W^e, 15L (sem.III)		Liczba punktów: 7 ECTS

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 – posiada wiedzę z zakresu właściwości trybologicznych, lepkosprężystych i dynamicznych tworzyw sztucznych
- EK 4 – zna mechanizmy pękania tworzyw sztucznych
- EK 5 – ma wiedzę na temat kierunków rozwoju tworzyw sztucznych, kompozytach i mieszaninach polimerowych oraz nowych i specjalnych tworzywach sztucznych
- EK 6 – ma wiedzę na temat degradacji i starzenia tworzyw sztucznych, recyklingu i sposobie zagospodarowania wyrobów użytkowych z tworzyw sztucznych
- EK 7 – ma wiedzę na temat zastosowania tworzyw sztucznych w różnych gałęziach przemysłu
- EK 8 – potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY (sem. II)	Liczba godzin
W 1 – Podstawowe wiadomości o tworzywach sztucznych: nazewnictwo tworzyw sztucznych, klasyfikacja tworzyw sztucznych, składniki tworzyw sztucznych.	2
W2 - Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ochrona środowiska podczas produkcji tworzyw sztucznych i gumy.	2
W 3,4 – Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych	4
W5 - Podstawy cieplne przetwórstwa tworzyw sztucznych: przenoszenie ciepła, podstawowe zależności termodynamiczne, nagrzewanie i ochładzanie.	2
W6 - Podstawy reologiczne przetwórstwa tworzyw sztucznych: odkształcenie postaciowe, modele mechaniczne, charakterystyka reologiczna, reologiczne zachowanie się tworzyw sztucznych, przepływ tworzyw przetwarzanych.	2
W7 - Technologia i organizacja przetwórstwa tworzyw sztucznych: dokładność wymiarów, warunki przetwórstwa, projektowanie procesów technologicznych, organizacja linii i stanowisk.	2
W8, 9 - Narzędzia i oprzyrządowanie do wybranych metod przetwórstwa tworzyw	4
W 10 - Niedoskonałość przetwórstwa tworzyw sztucznych.	2
W11 - Właściwości trybologiczne: wpływ parametrów ruchowych na tarcie tworzyw sztucznych, wpływ struktury na proces tarcia, zużycie węzła ciernego.	2
W 12 - Mechanizmy pękania tworzyw sztucznych: mechanizmy pękania, teoria Griffitha.	2
W 13, 14 - Lepkosprężystość tworzyw sztucznych: właściwości lepkosprężyste, modele ciała lepkosprężystego, odkształcenia tworzyw sztucznych, moduł relaksacji naprężeń, podatność na pełzanie.	4
W 15 - Właściwości dynamiczne: ocena właściwości dynamicznych, zależność modułu sztywności od temperatury.	2
Forma zajęć – WYKŁADY (sem. III)	Liczba godzin
W 16 Prognozy kierunków rozwoju tworzyw sztucznych (z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych i ekologicznych)	2
W17 – Recykling polimerów odpadowych oraz użytkowych wyrobów z tworzyw sztucznych.	2
W18 – Degradacja i starzenie tworzyw sztucznych.	2
W 19, 20, 21 – Nowe, specjalne tworzywa sztuczne (polimery termoodporne, polimery topologiczne, polimery elektroprowadzące, dendrymery, inteligentne żele, fazy stałe, wymiennicze jonowe – jonity).	6
W 22 - Mieszanki polimerowe	
W23, 24 - Tworzywa sztuczne stosowane w medycynie i w farmacji	4
W 25 – Tworzywa sztuczne stosowane do produkcji geosyntetyków	2
W 26, 27 - Kompozyty polimerowe	4
W 28, 29 – tworzywa sztuczne stosowane w budowie maszyn	4
W 30 – tworzywa sztuczne stosowane w przemyśle motoryzacyjnym	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Organizacja laboratorium, BHP.	1
L 2, 3 – Wyznaczenie chłonności wody (nasiąkliwości) tworzyw sztucznych z grupami polarnymi oraz tworzyw obojętnych zawierających niepolarne makrocząsteczki	2
L 4, 5 – Wyznaczenie cech wytrzymałościowych wybranych tworzyw sztucznych i warstwowych tworzyw sztucznych (laminatów).	2
L 6, 7 – Badanie odporności tworzyw sztucznych na czynniki chemiczne.	2
L 8, 9 – Technologia klejenia tworzyw sztucznych: badania właściwości spoin klejowych.	2
L 10, 11 – Technologia prasowania tworzyw termoutwardzalnych: przebieg, parametry, narzędzia.	2
L 12, 13, 14 – zapoznanie studentów z procesami technologicznymi w warunkach przemysłowych (zajęcia wyjazdowe)	3
L 15 – Test zaliczeniowy.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

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

*) warunkiem przystąpienia do egzaminu jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych,

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	60W 15L → 75 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
Suma	Σ 155 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7 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 reni@wip.pcz.pl
--

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 L1-15	1- 5	F1-4 P1, P2
EK2	K_W09, K_W15, K_U31,	C2	W5-10 L10-14	1 - 5	F1-4 P1, P2
EK3	K_W15, K_W16, K_W21,	C1	W11-15	1, 3	P1, P2
EK4	K_W15	C1	W12	1, 3	P1, P2
EK5	K_W15, K_W16, K_W24,	C3	W16, W19-21, W22, W26, W27	1, 3	P1, P2
EK6	K_W09, K_W15,	C1	W17, W18	1, 3	P1, P2
EK7	K_W15,	C3	W23-30	1, 3	P1, P2
EK8	K-U03, K_K06	C1	L2-14	2-4	F1-4

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

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

Efekt 4 zna mechanizmy pękania tworzyw sztucznych	Student nie zna mechanizmów pękania tworzyw sztucznych	Student częściowo opanował wiedzę na temat mechanizmów pękania tworzyw sztucznych	Student opanował wiedzę na temat mechanizmów pękania tworzyw sztucznych	Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat mechanizmów pękania tworzyw sztucznych
Efekt 5 ma wiedzę na temat kierunków rozwoju tworzyw sztucznych, kompozytach i mieszaninach polimerowych oraz nowych i specjalnych tworzywach sztucznych	Student nie ma wiedzy na temat kierunków rozwoju tworzyw sztucznych, kompozytach i mieszaninach polimerowych oraz nowych i specjalnych tworzywach sztucznych	Student częściowo opanował wiedzę na temat kierunków rozwoju tworzyw sztucznych, kompozytach i mieszaninach polimerowych oraz nowych i specjalnych tworzywach sztucznych	Student opanował wiedzę na temat kierunków rozwoju tworzyw sztucznych, kompozytach i mieszaninach polimerowych oraz nowych i specjalnych tworzywach sztucznych	Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat kierunków rozwoju tworzyw sztucznych, kompozytach i mieszaninach polimerowych oraz nowych i specjalnych tworzywach sztucznych
Efekt 6 ma wiedzę na temat degradacji i starzenia tworzyw sztucznych, recyklingu i sposobie zagospodarowania wyrobów użytkowych z tworzyw sztucznych	Student nie ma wiedzy na temat degradacji i starzenia tworzyw sztucznych, recyklingu i sposobie zagospodarowania wyrobów użytkowych z tworzyw sztucznych	Student częściowo opanował wiedzę na temat degradacji i starzenia tworzyw sztucznych, recyklingu i sposobie zagospodarowania wyrobów użytkowych z tworzyw sztucznych	Student opanował wiedzę na temat degradacji i starzenia tworzyw sztucznych, recyklingu i sposobie zagospodarowania wyrobów użytkowych z tworzyw sztucznych	Student bardzo dobrze opanował ma wiedzę na temat degradacji i starzenia tworzyw sztucznych, recyklingu i sposobie zagospodarowania wyrobów użytkowych z tworzyw sztucznych
Efekt 7 ma wiedzę na temat zastosowania tworzyw sztucznych w różnych gałęziach przemysłu	Student nie ma wiedzy na temat zastosowania tworzyw sztucznych w różnych gałęziach przemysłu	Student częściowo opanował wiedzę na temat zastosowania tworzyw sztucznych w różnych gałęziach przemysłu	Student opanował wiedzę na temat zastosowania tworzyw sztucznych w różnych gałęziach przemysłu	Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat zastosowania tworzyw sztucznych w różnych gałęziach przemysłu
Efekt 8 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 analizy wyników własnych badań	Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi prezentować wyniki swojej pracy oraz dokonuje ich analizy	Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi w sposób zrozumiały prezentować oraz dyskutować osiągnięte wyniki

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

2. Rozkład konsultacji jest dostępny na stronie internetowej Instytutu Inżynierii Materiałowej: 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.