**Nazwa przedmiotu:**

Przetwórstwo tworzyw sztucznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż./Barbara Liszyńska / adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności

**Kod przedmiotu:**

CS1A\_53\_01

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykłady: liczba godzin według planu studiów-30, zapoznanie się ze wskazaną literaturą-10, przygotowanie do kolokwiów i do egzaminu-20, razem 60

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Wykłady - 30 h; Razem - 30 h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy chemii i technologii związków wielkocząsteczkowych

**Limit liczby studentów:**

min. 15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie głównych technik przetwórstwa tworzyw sztucznych i pozyskanie umiejętności doboru metody przetwórczej w celu otrzymania określonego wyrobu z tworzywa sztucznego

**Treści kształcenia:**

W1 - Polimer a tworzywo sztuczne, dodatki do tworzyw-cel i sposób wprowadzania, ilości. W2 - Termiczne i reologiczne podstawy przetwórstwa- stany skupienia w przetwórstwie a stany fizyczne polimerów, modele reologiczne, płynięcie tworzyw-wpływ temperatury i ciśnienia, podatność przetwórcza- metody pomiaru. W3 - Podział metod przetwórczych, kryteria podziału. W4 - Formowanie wtryskowe- wtrysk tłokowy, wtrysk ślimakowy, parametry procesu, urządzenia do wtrysku, formy- zadania form, skurcz wyrobu. W5 - Wtrysk reaktywny i wtrysk reaktywny tworzyw wzmocnionych. W6 - Wytłaczanie- urządzenia, układ uplastyczniający, strefy układu, cechy charakterystyczne ślimaków, wydajność, wytłaczanie dwuślimakowe. W7 - Otrzymywanie wyrobów metodą wytłaczania -rury, pręty i profile, płyty, folia szczelinowa, folia rękawowa, powłoki na drutach i linach, wyroby wielowarstwowe, wytłaczanie z rozdmuchem w formie. W8 - Prasowanie, tłoczywo-surowiec do prasowania, otrzymywanie preimpregnatów. Metody: prasowanie tłoczne, przetłoczne, płytowe. Urządzenia: prasy-dane charakterystyczne, rodzaje form. W9 - Walcowanie: mieszające, formujące, kalandrowanie, rodzaje produkowanych wyrobów: wstęgi, płyty, folie, materiały nakładane i powlekane. W10 - Odlewanie –metoda przetwórstwa tworzyw chemoutwardzalnych. Odlewanie rotacyjne, etapy i parametry procesu, urządzenia, formy. W11 - Formowanie próżniowe- negatywowe i pozytywowe, warianty metod, dobór metody, rodzaje produkowanych wyrobów, wady i zalety. W12 - Nakładanie powłok z tworzyw sztucznych- przygotowanie podłoża, surowce, metody, wady i zalety metod, zastosowanie. W13 - Obróbka końcowa wyrobów z tworzyw sztucznych- powierzchniowa: barwienie, lakierowanie, drukowanie, zamszowanie, metalizowanie, ulepszająca: ulepszanie cieplne, impregnowanie, radioaktywacja. Łączenie elementów z tworzyw sztucznych- klejenie, spawanie, zgrzewanie- metody, zasady doboru rodzaju połączenia. W14 - Perspektywy i tendencje w rozwoju przetwórstwa tworzyw sztucznych.

**Metody oceny:**

W trakcie semestru przewidziane są dwa kolokwia pisemne. Uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwiów cząstkowych stanowi podstawę zwolnienia z egzaminu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1.Wilczyński K.: "Przetwórstwo tworzyw sztucznych", Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
2.Kapko J.: "Podstawy przetwórstwa tworzyw sztucznych", WPK, Kraków 1994.
3.Krzemiński J.: "Technologia tworzyw sztucznych. Przetwórstwo", WPW, Warszawa 1985.
4.Sikora R.: "Przetwórstwo tworzyw polimerowych", WPL, Lublin 2006 .
5.Hyla I.: "Zastosowanie i przetwórstwo tworzyw sztucznych", WPŚl, Gliwice 1999.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W02\_01:**

Ma wiedzę niezbedną do rozumienia i opisu działania aparatury do pomiaru podatności przetwórczej tworzyw sztucznych.

Weryfikacja:

kolokwium, egzamin opisowy (W2)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02

**Efekt W02\_02:**

Ma podstawową wiedzę z zakresu reologicznych i termicznych podstaw przetwórstwa.

Weryfikacja:

kolokwium, egzamin opisowy (W2)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W02\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02

**Efekt W03\_01:**

Ma wiedzę ogółną z zakresu charakterystyki surowców stosowanych w przetwórstwie tworzyw sztucznych, doboru odpowiednich surowców w zależności od metody ich przetwórstwa i rodzaju otrzymywanych wyrobów, postępowania z odpadami powstającymi w procesach przetwórczych.

Weryfikacja:

kolokwium, egzamin opisowy (W4-W12)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W03\_02:**

Ma ogólną wiedzę z zakresu parametrów technologicznych poszczególnych metod przetwórczych, sterowania procesami przetwórczymi.

Weryfikacja:

kolokwium,egzamin opisowy (W4-W12)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W03\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W04\_03:**

Ma szczegółową wiedzę z zakresu technik stosowanych do przetwórstwa tworzyw sztucznych oraz doboru metody pozwalającej otrzymać określony rodzaj wyrobu.

Weryfikacja:

kolokwium, egzamin opisowy (W4-W13)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W04\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

**Efekt W05\_01:**

Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie przetwórstwa tworzyw sztucznych.

Weryfikacja:

kolokwium, egzamin opisowy (W14)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W05\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł w zakresie przetwóstwa tworzyw sztucznych i aparatury przetwórczej.

Weryfikacja:

kolokwium, egzamin opisowy (W1-W14)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U14\_01:**

Potrafi dokonać identyfikacji technologii przetwórczej otrzymanego produktu.

Weryfikacja:

kolokwium, egzamin opisowy (W1-W14)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U14\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14

**Efekt U14\_02:**

Potrafi dobrać właściwą metodę przetwórczą w celu uzyskania określonego wyrobu z tworzywa sztucznego.

Weryfikacja:

kolokwium, egzamin opisowy (W1-W14)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U14\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14