**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie wyrobów z tworzyw sztucznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż./Wiesława Ciesińska/adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności

**Kod przedmiotu:**

CS1A\_55

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, przygotowanie do kolokwium - 5, razem - 25; Projekty: liczba godzin według planu studiów - 15, przygotowanie do zajęć - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, przygotowanie do zaliczenia - 30, pisemne opracowanie projektu - 10, razem - 75; Razem - 100

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

Wykłady - 15 h, Projekty - 15 h; Razem - 30 h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekty: liczba godzin według planu studiów - 15 h, przygotowanie do zajęć - 15 h, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5 h, przygotowanie do zaliczenia - 30 h, pisemne opracowanie projektu - 10 h, razem - 75 h = 3 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy chemii i technologii związków wielkocząsteczkowych

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Projekt: 10 -15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie projektowania wyrobów z tworzyw sztucznych, z uwzględnieniem specyficznych właściwości materiałów polimerowych oraz opracowaniem technologii produkcji tego typu wyrobów.

**Treści kształcenia:**

W1 - Etapy prac projektowych związanych z wytwarzaniem wyrobów z tworzyw sztucznych. W2 - Ogólne wymagania przy konstruowaniu detali z tworzyw sztucznych. Szczegółowe zasady projektowania wyrobów z tworzyw sztucznych (W3 - W13): W3 - Dobór tworzywa sztucznego; W4, W5 - Określenie grubość ścianek, pochylenia ścianek, zaokrąglenia; W6, W7 - Sposoby usztywnienia wyrobów z tworzyw sztucznych; W8 - Otwory w wyrobach z tworzyw sztucznych; W9 - Połączenia w wyrobach z tworzyw sztucznych; W10 - Połączenia tworzyw sztucznych z innymi materiałami (armatura); W11 - Faktura i defekty powierzchni; W12, W13 - Zmiany wymiarowe wyrobów z tworzyw sztucznych i tolerancje wymiarowe; W14 - Projektowanie elementów z tworzyw sztucznych pod kątem ochrony środowiska. Kolokwium (1h).

P1 - Zadanie projektowe dotyczące opracowania wstępnych założeń do produkcji wyrobu z tworzywa sztucznego, obejmujące: dobór tworzywa sztucznego, wskazanie metod badań kontrolnych surowców, dobór technologii wytwarzania wraz z doborem urządzeń do poszczególnych etapów produkcji, wskazanie metody kontroli produktu gotowego, wykonanie bilansu materiałowego i energetycznego, zaproponowanie rozwiązań minimalizujących negatywne oddziaływanie na środowisko projektowanego procesu, oszacowanie kosztów. P2 - Zapoznanie z programem SolidWorks. Wykonanie modelu 2D i 3D wyrobu z tworzywa sztucznego za pomocą programu SolidWorks. P3 - Prezentacja wykonanego projektu.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z:
 kolokwium z części wykładowej,
 ze znajomości programu SolidWorks,
 zadania projektowego.
Zadanie projektowe realizowane jest w grupach. Zaliczenie zadania projektowego odbywa się na podstawie oceny opracowania pisemnego oraz jego obrony w formie prezentacji i odpowiedzi na ewentualne pytania prowadzącego. Stwierdzenie niesamodzielności wykonania projektu skutkuje nie zaliczeniem przedmiotu.
Końcowa ocena z przedmiotu wyliczona jest z następującej proporcji:
25% oceny z kolokwium z części wykładowej + 25% ze znajomości programu SolidWorks + 50% oceny z zadania projektowego.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Frącz W., Krywult B.: Projektowanie i wytwarzanie elementów z tworzyw sztucznych, Oficyna Wyd. Pol. Rzeszowskiej, Rzeszów , 2005r.
2. Zawistowski H., Frenkler D.: Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych, WNT, Warszawa 1984r.
3. Poradnik „Tworzywa Sztuczne”, WNT, Warszawa, 2000r.
4. Broniewski T., Kapko J., Płaczek W., Thomalla J.: Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa 2000r.
5. Smorawiński A.: Technologia wtrysku, WNT, Warszawa, 1989r.
6. Pr. zbiorowa: Podstawy recyklingu tworzyw sztucznych, red. Kozłowski M., Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998r.
7. Pr. zbiorowa: Przetwórstwo tworzyw sztucznych, red. Wilczyński K., Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa, 2000r.

**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 W03\_01:**

Ma wiedzę w zakresie doboru odpowiedniego tworzywa sztucznego oraz surowców pomocniczych do wytwarzania wyrobów użytkowych o określonych właściwościach i przeznaczeniu.

Weryfikacja:

Kolokwium testowe (W3)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W04\_02:**

Ma szczegółową wiedzę z zakresu projektowania wyrobów z tworzyw sztucznych o założonych właściwościach użytkowych.

Weryfikacja:

Kolokwium testowe (W1, W2, W4–W13)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W04\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

**Efekt W08\_04:**

Ma wiedzę w zakresie projektowania wyrobów z tworzyw sztucznych z uwzględnieniem aspektów ochrony środowiska.

Weryfikacja:

Kolokwium testowe (W14)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W08\_04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

Ma umiejętnośc poszukiwania informacji z różnych źródeł i wykorzystania ich w opracowaniu zadania projektowego.

Weryfikacja:

Ocena wykonania zadania projektowego (P1)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U03\_01:**

Potrafii przygotować spójne opracowanie wykonanego projektu.

Weryfikacja:

Ocena wykonania zadania projektowego (P1)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03

**Efekt U04\_01:**

Potrafi przygotować krótka prezentację wykonanego projektu.

Weryfikacja:

Ocena wykonania zadania projektowego (P3)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U04\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U04

**Efekt U10\_01:**

Potrafi zaprojektować wyrób z tworzywa sztucznego i technologię jego otrzymywania z uwzględnieniem aspektów ochrony środowiska.

Weryfikacja:

Ocena wykonania zadania projektowego (P1)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U10\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U10

**Efekt U14\_01:**

Potrafi opracować koncepcję użytkową wyrobu z tworzywa sztucznego (dobór materiału, kształtu wyrobu) i dobrać odpowiednią technologię jego wytwarzania.

Weryfikacja:

Ocena wykonania zadania projektowego (P1)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14

**Efekt U14\_03:**

Potrafi sformułować założenia do opracowania bilansu materiałowego i energetycznego procesu otrzymyawnia wyrobów z tworzyw sztucznych.

Weryfikacja:

Ocena wykonania zadania projektowego (P1)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U14\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14

**Efekt U16\_04:**

Potrafi zaprojektować proces otrzymywania wyrobu z tworzywa sztucznego z uwzględnieniem właściwości użytkowych wyrobu, wielkości produkcji, czasu realizacji produkcji.

Weryfikacja:

Ocena wykonania zadania projektowego (P1)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U16\_04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K02\_01:**

Ma świadomość odpowiedzialności projektanta za wpływ wyrobu z tworzywa sztucznego i technologii jego otrzymywania na środowisko.

Weryfikacja:

Ocena wykonania zadania projektowego (P1)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_K02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02

**Efekt K02\_02:**

Ma świadomość konieczności przestrzegania praw autorskich przy projektowaniu wyrobów z tworzyw sztucznych i opracowaniu technologii ich wytwarzania.

Weryfikacja:

Ocena wykonania zadań projektowych (P1-P3)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_K02\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02

**Efekt K03\_01:**

Potrafi współpracować w grupie realizującej współne zadanie projektowe.

Weryfikacja:

Ocena wykonania zadań projektowych (P1-P3)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_K03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03

**Efekt K04\_01:**

Ma świadomość odpowiedzialności za współnie realizowane zadanie projektowe.

Weryfikacja:

Ocena wykonania zadań projektowych (P1-P3)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_K04\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K04