**Nazwa przedmiotu:**

Tworzywa sztuczne jako materiały konstrukcyjne

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Janusz Zieliński; dr hab. inż. Grzegorz Makomaski, prof. uczelni

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności

**Kod przedmiotu:**

CS2A\_33

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykład: liczba godzin według planu studiów - 30, przygotowanie do egzaminu - 8; razem - 38h. Projekt: liczba godzin według planu studiów - 30 h; pisemne opracowanie projektu - 7 h; razem - 37 h. Razem 75h

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

Wykłady - 30 h; Projekt - 30 h; Razem - 60 h = 2,4 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekt: liczba godzin według planu studiów - 30 h; pisemne opracowanie projektu - 7 h; razem - 37 h = 1,5 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykłady: min. 15; Projekt: max. 16

**Cel przedmiotu:**

Celem wykładu jest uzyskanie przez studenta wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie zapoznania z wybranymi rodzajami tworzyw sztucznych i kierunkami ich zastosowań jako materiałów konstrukcyjnych, właściwościami mechanicznymi oraz możliwościami modyfikacji.
Celem zajęć projektowych jest uzyskanie przez studenta umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie projektowania form wtryskowych do otrzymywania wyrobów z tworzyw sztucznych, z uwzględnieniem specyficznych właściwości wybranych materiałów polimerowych.

**Treści kształcenia:**

W1-Właściwości mechaniczne tworzyw sztucznych. W2- Rola napełniaczy w tworzywach sztucznych - wybrane aspekty. W3- Charakterystyka i klasyfikacja tworzyw sztucznych konstrukcyjnych. W4- Tworzywa sztuczne w budownictwie i motoryzacji. W5 - Kompozyty bitumiczno-polimerowe.
P1- Zadanie projektowe dotyczące opracowania formy wtryskowej i analiza wtrysku, z uwględnieniem właściwości wybranego materiału polimerowego. P2 - Zapoznanie z programami SolidWorks i SolidWorks Plastics. Wykonanie modelu formy wtryskowej i analiza wtrysku za pomocą programów SolidWorks i SolidWorks Plastics.

**Metody oceny:**

Wykład: w semestrze przewidziane są dwa kolokwia pisemne. Uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwiów cząstkowych stanowi podstawę zwolnienia z egzaminu.
Projekt: warunkiem zaliczenia zajęć projektowych jest uzyskanie pozytywnych ocen z zadania projektowego oraz ze znajomości programów SolidWorks oraz SolidWorks Plastics. Zadanie projektowe realizowane jest w grupach. Zaliczenie zadania projektowego odbywa się na podstawie oceny opracowania pisemnego. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. Nieusprawiedliwiona nieobecność skutkuje niezaliczeniem przedmiotu.
Ocena zintegrowana jest średnią arytmetyczną pozytywnej oceny z egzaminu i pozytywnej oceny z zajęć projektowych.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Żuchowska D., Polimery konstrukcyjne, WNT, Warszawa 2000.
2. Osiecka E., Materiały budowlane. Tworzywa sztuczne, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
3. Łączyński B., Mechanika tworzyw wielkocząsteczkowych, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1977.
4. Pielichowski J., Puszyński A., Technologia tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa, 2003.
5. Leda H., Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006.
6. Zawistowski H., Frenkler D.: Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych, Wydawnictwo Plastech, 2016.
7. Kęska P.: SolidWorks 2014, Wydawnictwo CADVantage, 2014.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 8 Programu NERW.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W13:**

Ma usystematyzowaną wiedzę z zakresu właściwości mechanicznych i reologicznych tworzyw sztucznych, roli napełniaczy, wybranych tworzyw konstrukcyjnych z przykładami zastosowań w budownictwie i motoryzacji. Ma wiedzę ogólną o roli i znaczeniu tworzyw sztucznych konstrukcyjnych.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1-W4); Pisemny egzamin opisowy (W1-W4)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w zakresie właściwości tworzyw sztucznych konstrukcyjnych i możliwości ich stosowania. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł i wykorzystanie ich w opracowaniu zadania projektowego.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1-W4); Pisemny egzamin opisowy (W1-W4); Ocena wykonania zadania projektowego (P1, P2)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U

**Charakterystyka U03:**

Potrafi przygotować opracowanie wykonanego projektu.

Weryfikacja:

Ocena wykonania zadania projektowego (P1)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UK

**Charakterystyka U09:**

Potrafi wykorzystać do rozwiązywania zadań inżynierskich i projektowych specjalistyczne komputerowe programy projektowe.

Weryfikacja:

Ocena wykonania zadania projektowego (P1, P2)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1-W4); Pisemny egzamin opisowy (W1-W4). Ocena wykonania zadania projektowego (P1, P2)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KK

**Charakterystyka K03:**

Ma świadomość konieczności przestrzegania praw autorskich przy realizacji zadań projektowych.

Weryfikacja:

Ocena wykonania zadania projektowego (P1, P2)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KR

**Charakterystyka K04:**

Potrafi współpracować w grupie realizującej wspólne zadanie projektowe.

Weryfikacja:

Ocena wykonania zadania projektowego (P1, P2)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K