



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Przetwórstwo tworzyw sztucznych [S2TCh2-TP>PTS]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Technologia polimerów

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

45

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

6,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Arkadiusz Kloziński  
arkadiusz.klozinski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student posiada niezbędną wiedzę z chemii w zakresie umożliwiającym zrozumienie zjawisk i procesów chemicznych. Student ma wiedzę w zakresie technologii i inżynierii chemicznej, maszynoznawstwa i aparatury przemysłu chemicznego.

### Cel przedmiotu

Przekazanie wiedzy w zakresie przetwórstwa tworzyw sztucznych. Rozwijanie umiejętności przyswajania wiedzy technologicznej z zakresu przetwórstwa tworzyw sztucznych oraz zapoznanie się z zasadami funkcjonowania nowoczesnych zakładów przetwórczych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie przetwórstwa tworzyw sztucznych niezbędną do projektowania, planowania, optymalizacji i charakteryzowania przemysłowych procesów technologicznych. [K\_W1, K\_W11]
2. Student posiada wiedzę w zakresie procesów przetwórczych, obejmującą odpowiedni dobór materiałów, surowców, metod, technik, aparatury i urządzeń do ich realizacji oraz charakteryzowania

otrzymanych produktów. [K\_W3]

3. Student posiada poszerzoną wiedzę o zaawansowanych urządzeniach i aparaturze stosowanych w przetwórstwie tworzyw sztucznych. [K\_W13]

Umiejętności:

1. Student posiada umiejętność pozyskiwania i krytycznej oceny informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł oraz formułowania na tej podstawie opinii i raportów w zakresie przetwórstwa tworzyw sztucznych. [K\_U1]

2. Student posiada zdolność komunikowania się z specjalistami i niespecjalistami w obszarze przetwórstwa tworzyw sztucznych i dziedzinach pokrewnych. [K\_U4]

3. Student posiada umiejętność wykorzystywania wiedzy nabytej w ramach specjalności w działalności zawodowej. [K\_U23]

Kompetencje społeczne:

1. Student posiada świadomość potrzeby kształcenia przez całe życie i doskonalenia zawodowego w zakresie przetwórstwa tworzyw sztucznych. [K\_K1]

2. Student ma ukształtowaną świadomość ograniczeń nauki i techniki związanych z przetwórstwem tworzyw sztucznych, w tym z ochroną środowiska naturalnego. [K\_K2]

3. Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. [K\_K6]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Stacjonarnie: egzamin pisemny (pytania otwarte lub zamknięte). Zdalnie: test z wykorzystaniem platformy e-kursy (20-30 pytań). Kryterium oceny: 3 - 50,1%-60,0%; 3,5 - 60,1%-70%; 4 - 70,1%-80,0%; 4,5 - 80,1%-90%; 5 - od 90,1%.

Laboratorium: Zaliczenie stacjonarne - odpowiedź ustna lub zaliczenie pisemne z materiału zawartego w ćwiczeniach oraz z podanych zagadnień teoretycznych; obecność i wykonanie wszystkich przewidzianych programem studiów ćwiczeń laboratoryjnych; ocena z raportów przygotowanych po wykonaniu każdego ćwiczenia. Ocena końcowa będzie wystawiona w oparciu o średnią ocen z odpowiedzi ustnych/zaliczeń i raportów z każdego ćwiczenia, podzieloną przez ilość wykonanych ćwiczeń. Zaliczenie zdalne - odpowiedź ustna i/lub zaliczenie pisemne z materiału zawartego w ćwiczeniach, filmach instruktażowych oraz z podanych zagadnień teoretycznych, prowadzona w trybie "live view" z włączoną kamerką internetową w bezpośrednim kontakcie z prowadzącym zajęcia za pośrednictwem platformy eMeeting lub Zoom oraz korzystając z modułu testów na platformie eKursy; obecność online i zaliczenie wszystkich przewidzianych programem studiów ćwiczeń laboratoryjnych; ocena z raportów przygotowanych po wykonaniu każdego ćwiczenia i przesłanych za pośrednictwem platformy eKursy lub drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej. Ocena końcowa będzie wystawiona w oparciu o średnią ocen z odpowiedzi ustnych/zaliczeń i raportów z każdego ćwiczenia, podzieloną przez ilość wykonanych ćwiczeń.

### Treści programowe

Zagadnienia w zakresie przetwórstwa tworzyw sztucznych oraz dotyczące zasad funkcjonowania nowoczesnych zakładów przetwórczych.

### Tematyka zajęć

Treści programowe przedmiotu obejmuje następujące zagadnienia:

1) Znaczenie polimerów i przetwórstwa tworzyw polimerowych we współczesnym świecie - czym jest przetwórstwo.

2) Modyfikacja tworzyw polimerowych ze szczególnym uwzględnieniem modyfikacji przetwórczej.

3) Metody przygotowania tworzyw sztucznych do przetwórstwa - procesy obróbki wstępnej.

4) Wskaźniki przetwarzalności tworzyw polimerowych.

5) Metody przetwórstwa tworzyw sztucznych:

- wytlaczanie: podstawy procesu wytłaczania wraz z omówieniem linii technologicznych i technik specjalnych wytłaczania: wytłaczanie z rozdmuchiwaniami, wytłaczanie ze spienianiem, wytłaczanie folii, współwytłaczanie, wytłaczanie z rozciąganiem;

- podstawy konwencjonalnego procesu wtryskiwania wraz z omówieniem specjalnych technik wtryskiwania: wtryskiwanie ze spienianiem, wtryskiwanie z wodą, wtryskiwanie z gazem,

mikrowtryskiwanie, wtryskiwanie wielkogabarytowe, wtrysk precyzyjny itd;

- prasowanie;
- spienianie;
- formowanie bezciśnieniowe;
- formowanie rotacyjne;

6) Metody wtórnego przetwórstwa tworzyw sztucznych:

- termoformowanie;
- łączenie tworzyw sztucznych (zgrzewanie, klejenie, nitowanie);
- obróbka skrawaniem, obróbka plastyczna, obróbka powierzchniowa.

Ćwiczenia laboratoryjne obejmują:

- Badania właściwości użytkowych produktów foliowych.
- Wytłaczanie z rozdmuchiwaniami swobodnym.
- Recykling materiałowy tworzyw polimerowych.
- Wtryskiwanie.
- Metody przygotowania tworzyw polimerowych do przetwórstwa.
- Termoformowane.
- Druk 3D.
- Wpływ temperatury na właściwości użytkowe materiałów polimerowych.

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna.
2. Praktyczne zajęcia laboratoryjne.

### Literatura

Podstawowa:

1. J. Ferguson, Z. Kembłowski: „Reologia stosowana płynów”, Łódź 1995.
2. K. Wilczyński: „Reologia w Przetwórstwie Tworzyw Sztucznych”, WNT W-wa 2001.
3. R. Sikora: „Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych”, PWN W-wa 1987.
4. R. Sikora: „Podstawy przetwórstwa tworzyw polimerowych”, WPL Lublin 1992.
5. K. Wilczyński: „Przetwórstwo tworzyw sztucznych”, WPW W-wa 2000.
6. A. Smorawiński: „Technologia wtrysku”, WNT W-wa 1984.

Uzupełniająca:

1. H. Saechtling: „Tworzywa sztuczne. Poradnik”, WNT Warszawa 2000.
2. W. Szlezyngier, „Podstawy reologii polimerów”, PRz. Rzeszów 1994.
3. R. Sikora i in., „Przetwórstwo tworzyw polimerowych. Podstawy logiczne, formalne i terminologiczne”, WPL Lublin 2006.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	79	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	71	3,00