



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technologia materiałów polimerowych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Rok/semestr

Technologia chemiczna

3/6

Studia w zakresie (specjalność)

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

Język oferowanego przedmiotu

pierwszego stopnia

polski

Forma studiów

Wymagalność

niestacjonarne

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

20

0

0

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

0

0

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Sławomir Borysiak, prof. PP

### Wymagania wstępne

Student powinien mieć podstawową wiedzę w zakresie chemii organicznej i ogólnej. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych właściwie dobranych źródeł oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom wiedzy w zakresie otrzymywania, budowy, właściwości i zastosowania polimerów i materiałów polimerowych. Opanowanie umiejętności syntezy polimerów, przetwarzania tworzyw sztucznych oraz charakterystyki ich właściwości użytkowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student posiada usystematyzowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii polimerów, w szczególności ich budowy oraz metod otrzymania polimerów [K\_W08]



2. Student ma niezbędną wiedzę o polimerowych surowcach syntetycznych i naturalnych oraz zna metody technologiczne do przetwarzania tworzyw sztucznych w kierunku finalnych produktów [K\_W09]
3. Student ma niezbędną wiedzę w zakresie metod badawczych do identyfikacji i charakterystyki właściwości fizykochemicznych materiałów polimerowych [K\_W11]

#### Umiejętności

1. Student posiada umiejętności pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł dotyczących materiałów polimerowych [K\_U01]
2. Student posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w syntezie materiałów polimerowych [K\_U20]
3. Student potrafi scharakteryzować właściwości chemiczne, fizyczne oraz mechaniczne polimerów i tworzyw sztucznych [K\_U22]

#### Kompetencje społeczne

1. Student rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych [K\_K01]
2. Student potrafi pracować w grupie oraz współdziałać podczas wykonywania zadań praktycznych [K\_K03]
3. Student ma świadomość ważności skutków działalności inżynierskiej związanej z przemysłem tworzyw sztucznych, w szczególności wpływu na środowisko naturalne [K\_K02]

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana w formie egzaminu pisemnego po zakończeniu całego kursu przedmiotowego (W+C+L), tj. po VII semestrze. Egzamin składa się z 5-10 pytań otwartych. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Dodatkowo, wiedza jest weryfikowana po zakończeniu cyklu wszystkich wykładów (po VI semestrze) w formie kolokwium. Zagadnienia egzaminacyjne zostaną przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.

#### Treści programowe

Wykłady:

1. Podstawowe pojęcia o polimerach (monomer, polimer, mer, stopień polimeryzacji, funkcyjność). Nazewnictwo polimerów. Podział polimerów wg Flory'ego i Carothersa.
2. Właściwości i zastosowania wybranych polimerów, np. poliolefiny, polimery winylowe, kauczuki, poliestry, poliamidy, poliwęglany, poliuretany, żywice epoksydowe i poliestrowe, polimery specjalne.



3. Polimeryzacja łańcuchowa. Etapy polimeryzacji łańcuchowej- inicjowanie, propagacja i terminacja. Polimeryzacja rodnikowa, kationowa, anionowa, polimeryzacja żyjąca. Kinetyka polimeryzacji, efekt żelu. Kopolimeryzacja i rodzaje kopolimerów.
4. Przemysłowe metody polimeryzacji (w masie, suspensyjna, w roztworze, emulsyjna, na granicy faz).
5. Polimeryzacja stopniowa. Polikondensacja: rodzaje polikondensacji i przebieg procesu. Porównanie polimeryzacji i polikondensacji. Otrzymywanie polimerów w wyniku reakcji polikondensacji. Kinetyka procesu polikondensacji- równanie Carothersa, najważniejsze cechy charakterystyczne i wielkości opisujące proces (warunki osiągania dużego ciężaru cząsteczkowego). Poliaddycja- mechanizm, cechy, przykłady polimerów otrzymanych metodą poliaddycji.
6. Przemysłowe metody polikondensacji (w stopie, w roztworze, na granicy faz, w fazie stałej).
7. Budowa i struktura polimerów – kształt łańcuchów polimerowych (liniowe, rozgałęzione, usieciowane), struktury I, II, III-rzędowe, następstwo merów, izomeria cis-trans, taktyczność, postacie konformacyjne, stany agregacji, morfologia polimerów, stopień krystaliczności. Polimery krystaliczne i amorficzne - właściwości.
8. Ciężar cząsteczkowy polimerów – rodzaje mas cząsteczkowych, polidispersja, wpływ masy cząsteczkowej na właściwości. Degradacja, depolimeryzacja i destrukcja.
9. Tworzywa sztuczne – definicje, klasyfikacje. Mieszaniny i kompozyty polimerowe. Plastomery, elastomery, termoplasty, duroplasty. Stany fizyczne polimerów i temperatury charakterystyczne, temperatura zeszklenia.
10. Podstawowe właściwości mechaniczne, lepkość polimerów.
11. Podstawowe metody przetwórstwa tworzyw sztucznych- fazy technologiczne, wylączenie, wtryskiwanie, prasowanie, termoformowanie, kalandrowanie, przędzenie, rotomolding.
12. Recykling tworzyw sztucznych- materiałowy, surowcowy i odzysk energii.

### **Metody dydaktyczne**

1. Wykład: prezentacja multimedialna

### **Literatura**

#### Podstawowa

1. W. Szlezyngier, Tworzywa sztuczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1996
2. J. Pielichowski, A. Puszyński, Chemia polimerów, TEZA, Kraków 2004
3. J.F. Rabek, Współczesna wiedza o polimerach, PWN, Warszawa 2008
4. B. Łączyński, Tworzywa wielkocząsteczkowe: rodzaje i własności, WNT, Warszawa 1982.



Uzupełniająca

1. K. Czaja, Poliolefiny, WNT, Warszawa 2005

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	22	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do kolokwium, przygotowanie do egzaminu) <sup>1</sup>	28	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności