

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Chemia Budowlana

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: C

Stopień studiów: II

Specjalności: Chemia Budowlana

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	CB-2_19 Chemia polimerów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh CHB oIIS D20 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	30	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z podstawowymi pojęciami: polimery i ich budowa chemiczna, nazewnictwo, klasyfikacja, stopień polimeryzacji, ciężar cząsteczkowy polimerów i jego rozrzut, zależność pomiędzy strukturą chemiczną i fizyczną a właściwościami polimerów oraz tworzyw sztucznych z nich otrzymanych, procesy degradacji i starzenia polimerów.

- Cel 2** Przedstawienie metod otrzymywania polimerów na drodze polimeryzacji łańcuchowej (poliaddycji) i stopniowej (polikondensacji).
- Cel 3** Omówienie mechanizmu, kinetyki oraz sposobów prowadzenia reakcji poliaddycji i polikondensacji na przykładzie najważniejszych polimerów wykorzystywanych w budownictwie jako materiały konstrukcyjne, powłokowe i adhezyjne. Polimery chemo- i termoutwardzalne.
- Cel 4** Przedstawienie zagadnień związanych z modyfikacją fizyczną oraz chemiczną polimerów, w tym mechanizmów wzmacniania polimerów.
- Cel 5** Omówienie podstawowych metod badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych.
- Cel 6** Zapoznanie z przebiegiem, mechanizmem i kinetyką wybranych metod polimeryzacji, a także degradacji polimerów w ramach zajęć laboratoryjnych.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Ukończony kurs chemii ogólnej i chemii organicznej oraz znajomość podstawowych zagadnień z zakresu chemii fizycznej.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia i informacje o polimerach, budowie chemicznej i fizycznej oraz właściwościach polimerów.
- EK2 Wiedza** Student zna metody otrzymywania i modyfikacji polimerów, w tym również wykorzystywanych w budownictwie.
- EK3 Wiedza** Student zna metody kształtowania oraz badania właściwości materiałów polimerowych, z uwzględnieniem polimerów stosowanych w budownictwie.
- EK4 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić w sposób kontrolowany otrzymać polimer na drodze polikondensacji i recyklingu tworzyw sztucznych obejmującego degradację polimeru.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badanie kinetyki reakcji polimeryzacji wolnorodnikowej metodą dylatometryczną.	8
L2	Badanie procesu wolnorodnikowej kopolimeryzacji styrenu i metakrylanu metylu.	8
L3	Monitorowanie kondensacji metodą grup końcowych oraz metodą oznaczania ilości małych cząsteczkowego produktu ubocznego na przykładzie poliestrów.	7
L4	Badanie przebiegu reakcji poliaddycji na przykładzie poliuretanu liniowego.	7

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Omówienie podstawowych pojęć związanych z chemią polimerów: polimery i ich budowa chemiczna, nazewnictwo, klasyfikacja, stopień polimeryzacji, ciężar cząsteczkowy polimerów i jego rozrzut, zależność pomiędzy strukturą chemiczną i fizyczną a właściwościami polimerów oraz tworzyw sztucznych z nich otrzymanych, procesy degradacji i starzenia polimerów.	1
<b>W2</b>	Omówienie mechanizmu, kinetyki i termodynamiki oraz sposobów prowadzenia polimeryzacji i kopolimeryzacji wolnorodnikowej i jonowej oraz polimeryzacji koordynacyjnej, a także wybranych mechanizmów polimeryzacji addycyjnej.	5
<b>W3</b>	Omówienie mechanizmu, kinetyki, termodynamiki i sposobów prowadzenia polikondensacji wraz z przykładami najważniejszych polimerów wykorzystywanych w budownictwie jako materiały konstrukcyjne, powłokowe i adhezyjne. Polimery chemo- i termoutwardzalne.	5
<b>W4</b>	Omówienie przebiegu i sposobów depolimeryzacji i degradacji polimerów. Omówienie zagadnień recyklingu tworzyw sztucznych z wykorzystaniem metod kontrolowanej degradacji polimerów. Przedstawienie zagadnień związanych z modyfikacją fizyczną oraz chemiczną polimerów, w tym mechanizmów stabilizacji i wzmacniania polimerów.	2
<b>W5</b>	Omówienie podstawowych metod badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Dyskusja

**N4** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

P2 Egzamin pisemny

P3 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.0	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dość dobrym.

NA OCENĘ 4.0	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.0	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.0	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.0	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dość dobrym.

NA OCENĘ 4.0	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu bardzo dobrym.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 6	L1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2 P3
EK2		Cel 2 Cel 6	L2 W2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2 P3
EK3		Cel 3 Cel 6	L3 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2 P3
EK4		Cel 6	W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2 P3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **J. Pielichowski, A. Puszyński** — *Chemia Polimerów*, Kraków, 2004, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne TEZA
- [2 ] **Praca zbiorowa pod redakcją Zb. Florjańczyka i S. Penczka** — *Chemia Polimerów*, Warszawa, 2001, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej
- [3 ] **J.F. Rabek** — *Współczesna wiedza o polimerach wybrane zagadnienia*, Warszawa, 2008, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [4 ] **Wł. Szlezyngier** — *Tworzywa sztuczne. Chemia, technologia wytwarzania, właściwości, przetwórstwo, zastosowanie*, Rzeszów, 1998, Wydawnictwo Oświatowe FOSZE

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Piotr Czub (kontakt: pczub@pk.edu.pl)



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Piotr Czub (kontakt: [pczub@pk.edu.pl](mailto:pczub@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....