

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologia Polimerów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ST-1_44f_TTSz - Metody badań polimerów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIS D45 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	15	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z metodami frakcjonowania polimerów.

Cel 2 Zapoznanie z metodami wyznaczania ciężaru cząsteczkowego polimerów.

Cel 3 Zapoznanie z metodami spektroskopowymi badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych.

Cel 4 Zapoznanie z metodami termomechanicznymi badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych.

Cel 5 Zapoznanie z metodami dielektrycznymi wykorzystywanymi do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza na temat metod identyfikacji związków organicznych. Znajomość zagadnień związanych z ciężarem cząsteczkowym polimerów oraz ich budową strukturalną.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna metody frakcjonowania polimerów.

EK2 Wiedza Student zna metody wyznaczania ciężaru cząsteczkowego polimerów.

EK3 Wiedza Student zna wybrane metody spektroskopowe i potrafi je wykorzystać do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych.

EK4 Wiedza Student zna wybrane metody termomechaniczne i potrafi je wykorzystać do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych.

EK5 Wiedza Student zna wybrane metody dielektryczne i potrafi je wykorzystać do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Metody frakcjonowania polimerów: frakcjonowanie strąceniowe, selektywne rozpuszczanie, metody elucyjne, kolumnowa i cienkowarstwowa chromatografia preparatywna.	2
W2	Metody oznaczania ciężaru cząsteczkowego polimerów: metoda grup końcowych, metoda wiskozymetryczna, osmometria membranowa i parowa, metody sedymentacyjne i dyfuzyjne, metody rozpraszania światła, metoda turbidymetryczna, spektrometria MS i MALDI-TOF, chromatografia GPC.	7
W3	Wybrane metody spektroskopowe wykorzystywane do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych: spektroskopia FT-IR i Ramana, spektroskopia UV i emisyjna, spektroskopia ESCA, XPS i elektronów	4
W4	Wybrane metody termomechaniczne wykorzystywane do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych: TMA i DMTA.	1
W5	Metody dielektryczne wykorzystywane do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	15
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Znajomość zagadnień związanych z ciężarem cząsteczkowym polimerów i ich budową strukturalną oraz zależności pomiędzy ciężarem cząsteczkowym i jego rozrzutem a właściwościami polimerów. Znajomość celu i istoty frakcjonowania polimerów.

NA OCENĘ 3.0	Znajomość zagadnień związanych z ciężarem cząsteczkowym polimerów i ich budową strukturalną oraz zależności pomiędzy ciężarem cząsteczkowym i jego rozrzutem a właściwościami polimerów. Znajomość celu i istoty frakcjonowania polimerów. Znajomość metody frakcjonowania strąceniowego (zasada rozdziału, sposób przeprowadzenia rozdziału, warunki rozdziału, zalety i ograniczenia metody).
NA OCENĘ 3.5	Znajomość zagadnień związanych z ciężarem cząsteczkowym polimerów i ich budową strukturalną oraz zależności pomiędzy ciężarem cząsteczkowym i jego rozrzutem a właściwościami polimerów. Znajomość celu i istoty frakcjonowania polimerów. Znajomość metod: frakcjonowania strąceniowego i selektywnego rozpuszczania (zasada rozdziału, sposób przeprowadzenia rozdziału, warunki rozdziału, zalety i ograniczenia metody).
NA OCENĘ 4.0	Znajomość zagadnień związanych z ciężarem cząsteczkowym polimerów i ich budową strukturalną oraz zależności pomiędzy ciężarem cząsteczkowym i jego rozrzutem a właściwościami polimerów. Znajomość celu i istoty frakcjonowania polimerów. Znajomość metod: frakcjonowania strąceniowego, selektywnego rozpuszczania, elucyjnych (zasada rozdziału, sposób przeprowadzenia rozdziału, warunki rozdziału, zalety i ograniczenia metody).
NA OCENĘ 4.5	Znajomość zagadnień związanych z ciężarem cząsteczkowym polimerów i ich budową strukturalną oraz zależności pomiędzy ciężarem cząsteczkowym i jego rozrzutem a właściwościami polimerów. Znajomość celu i istoty frakcjonowania polimerów. Znajomość metod: frakcjonowania strąceniowego, selektywnego rozpuszczania, elucyjnych, kolumnowej chromatografii preparatywnej (zasada rozdziału, sposób przeprowadzenia rozdziału, warunki rozdziału, zalety i ograniczenia metody).
NA OCENĘ 5.0	Znajomość zagadnień związanych z ciężarem cząsteczkowym polimerów i ich budową strukturalną oraz zależności pomiędzy ciężarem cząsteczkowym i jego rozrzutem a właściwościami polimerów. Znajomość celu i istoty frakcjonowania polimerów. Znajomość metod: frakcjonowania strąceniowego, selektywnego rozpuszczania, elucyjnych, kolumnowej i cienkowarstwowej chromatografii preparatywnej (zasada rozdziału, sposób przeprowadzenia rozdziału, warunki rozdziału, zalety i ograniczenia metody).
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Znajomość metod oznaczania ciężaru cząsteczkowego polimerów: metody grup końcowych i metody wiskozymetrycznej (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metody, sposób wyznaczania ciężaru cząsteczkowego, warunki analizy, zalety i ograniczenia metody).
NA OCENĘ 3.0	Znajomość metod oznaczania ciężaru cząsteczkowego polimerów: metody grup końcowych, metody wiskozymetrycznej oraz osmometrii membranowej i parowej (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metody, sposób wyznaczania ciężaru cząsteczkowego, warunki analizy, zalety i ograniczenia metody).
NA OCENĘ 3.5	Znajomość metod oznaczania ciężaru cząsteczkowego polimerów: metody grup końcowych, metody wiskozymetrycznej, osmometrii membranowej i parowej, metod sedymentacyjnych i dyfuzyjnej (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metody, sposób wyznaczania ciężaru cząsteczkowego, warunki analizy, zalety i ograniczenia metody).

NA OCENĘ 4.0	Znajomość metod oznaczania ciężaru cząsteczkowego polimerów: metody grup końcowych, metody wiskozymetryczna, osmometrii membranowej i parowej, metod sedymentacyjnych i dyfuzyjnej oraz metod rozpraszania światła i metody turbidymetrycznej (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metody, sposób wyznaczania ciężaru cząsteczkowego, warunki analizy, zalety i ograniczenia metody).
NA OCENĘ 4.5	Znajomość metod oznaczania ciężaru cząsteczkowego polimerów: metody grup końcowych, metody wiskozymetryczna, osmometrii membranowej i parowej, metod sedymentacyjnych i dyfuzyjnej, metod rozpraszania światła, metody turbidymetrycznej, spektrometrii MS i MALDI-TOF (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metody, sposób wyznaczania ciężaru cząsteczkowego, warunki analizy, zalety i ograniczenia metody).
NA OCENĘ 5.0	Znajomość metod oznaczania ciężaru cząsteczkowego polimerów: metody grup końcowych, metody wiskozymetryczna, osmometrii membranowej i parowej, metod sedymentacyjnych i dyfuzyjnej, metod rozpraszania światła, metody turbidymetrycznej, spektrometrii MS i MALDI-TOF, chromatografii GPC (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metody, sposób wyznaczania ciężaru cząsteczkowego, warunki analizy, zalety i ograniczenia metody).
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Znajomość metod spektroskopowych wykorzystywanych do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych: spektroskopii FT-IR (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metody, sposób przeprowadzenia analizy, warunki analizy, zalety i ograniczenia metody).
NA OCENĘ 3.0	Znajomość metod spektroskopowych wykorzystywanych do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych: spektroskopii FT-IR i Ramana (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metody, sposób przeprowadzenia analizy, warunki analizy, zalety i ograniczenia metody).
NA OCENĘ 3.5	Znajomość metod spektroskopowych wykorzystywanych do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych: spektroskopii FT-IR i Ramana oraz spektroskopii UV (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metody, sposób przeprowadzenia analizy, warunki analizy, zalety i ograniczenia metody).
NA OCENĘ 4.0	Znajomość metod spektroskopowych wykorzystywanych do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych: spektroskopii FT-IR i Ramana, spektroskopii UV i emisyjna (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metody, sposób przeprowadzenia analizy, warunki analizy, zalety i ograniczenia metody).
NA OCENĘ 4.5	Znajomość metod spektroskopowych wykorzystywanych do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych: spektroskopii FT-IR i Ramana, spektroskopii UV i emisyjna, spektroskopii ESCA, XPS i elektronów Augera (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metody, sposób przeprowadzenia analizy, warunki analizy, zalety i ograniczenia metody).
NA OCENĘ 5.0	Znajomość metod spektroskopowych wykorzystywanych do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych: spektroskopii FT-IR i Ramana, spektroskopii UV i emisyjna, spektroskopii ESCA, XPS i elektronów Augera, spektroskopii EPR (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metody, sposób przeprowadzenia analizy, warunki analizy, zalety i ograniczenia metody).

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Znajomość metody TMA (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metody).
NA OCENĘ 3.0	Znajomość metody TMA (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metody, sposób przeprowadzenia analizy i warunki analizy).
NA OCENĘ 3.5	Znajomość metody TMA (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metody, sposób przeprowadzenia analizy, warunki analizy, zalety i ograniczenia metody).
NA OCENĘ 4.0	Znajomość metody TMA (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metody, sposób przeprowadzenia analizy, warunki analizy, zalety i ograniczenia metody). Znajomość metody DMTA (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metody).
NA OCENĘ 4.5	Znajomość metody TMA (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metody, sposób przeprowadzenia analizy, warunki analizy, zalety i ograniczenia metody). Znajomość metody DMTA (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metody, sposób przeprowadzenia analizy i warunki analizy).
NA OCENĘ 5.0	Znajomość metod TMA i DMTA (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metody, sposób przeprowadzenia analizy, warunki analizy, zalety i ograniczenia metody).
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Wiedza na temat zachowania się polimerów w polu elektrycznym.
NA OCENĘ 3.0	Wiedza na temat zachowania się polimerów w polu elektrycznym. Znajomość wybranych metod dielektrycznych i sposobu ich wykorzystania do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metod).
NA OCENĘ 3.5	Wiedza na temat zachowania się polimerów w polu elektrycznym. Znajomość wybranych metod dielektrycznych i sposobu ich wykorzystania do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metod, sposób przeprowadzenia analizy).
NA OCENĘ 4.0	Wiedza na temat zachowania się polimerów w polu elektrycznym. Znajomość wybranych metod dielektrycznych i sposobu ich wykorzystania do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metod, sposób przeprowadzenia analizy, warunki analizy).
NA OCENĘ 4.5	Wiedza na temat zachowania się polimerów w polu elektrycznym. Znajomość wybranych metod dielektrycznych i sposobu ich wykorzystania do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metod, sposób przeprowadzenia analizy, warunki analizy, zalety i ograniczenia metod).
NA OCENĘ 5.0	Wiedza na temat zachowania się polimerów w polu elektrycznym. Znajomość wybranych metod dielektrycznych i sposobu ich wykorzystania do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych (zjawisko fizyczne leżące u podstaw metod, sposób przeprowadzenia analizy, warunki analizy, zalety i ograniczenia metod, porównanie wyników uzyskanych metodami dielektrycznymi i innymi metodami badawczymi).

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W03, K_W11, K_U01, K_U02, K_U04, K_U14, K_U16, K_U25, K_K01, K_K02, K_K06	Cel 1		N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	K_W03, K_W11, K_U01, K_U02, K_U04, K_U14, K_U16, K_U25, K_K01, K_K02, K_K06	Cel 2		N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	K_W03, K_W11, K_U01, K_U02, K_U04, K_U14, K_U16, K_U25, K_K01, K_K02, K_K06	Cel 3		N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4	K_W03, K_W11, K_U01, K_U02, K_U04, K_U14, K_U16, K_U25, K_K01, K_K02, K_K06	Cel 4		N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5	K_W03, K_W11, K_U01, K_U02, K_U04, K_U14, K_U16, K_U25, K_K01, K_K02, K_K06	Cel 5		N1 N2 N3 N4	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Wł. Przygocki — *Metody fizyczne badań polimerów*, Warszawa, 1990, PWN
- [2] | J.F. Rabek — *Współczesna wiedza o polimerach wybrane zagadnienia*, Warszawa, 2008, PWN
- [3] | A. Błędzki, S. Spychaj, T. Spychaj — *Masa cząsteczkowa polidispersja polimerów*, Warszawa, 1987, PWN
- [4] | D. Berek, M. Dressier, M. Kubin, K. Marcinka — *Chromatografia żelowa*, Warszawa, 1989, PWN
- [5] | E. de Hoffmann, J. Charette, V. Stroobant — *Spektrometria mas*, Warszawa, 1998, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | J. Garaj — *Fizyczne i fizykochemiczne metody analizy*, Warszawa, 1981, WNT
- [2] | H. Barańska, A. Łabudzińska, J. Terpiński: — *Laserowa spektrometria ramanowska. Zastosowanie analityczne*, Warszawa, 1981, PWN
- [3] | C.N.R. Rao — *Spektroskopia elektronowa związków organicznych*, Warszawa, 1982, PWN
- [4] | B.J. Hunt, M.I. James — *Polymer characterization*, Glasgow, 1993, Blackie Academic & Professional
- [5] | R. Seymour i Ch.E. Carraher Jr. — *Polymer Chemistry*, New York Bazylea, 2003, Marcel Dekker, Inc.

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....