

Formularz opisu przedmiotu (formularz sylabusu) – dotyczy studiów I i II stopnia

A. Informacje ogólne (wypełnia koordynator przedmiotu z wyjątkiem pól *Kod przedmiotu*, *Przyporządkowanie do grupy przedmiotów*).

Nazwa pola	Komentarz
Nazwa przedmiotu	Mechanizmy klasycznej i kontrolowanej polimeryzacji rodnikowej
Jednostka prowadząca	Wydział Chemii/Zakład Technologii Chemicznej
Jednostka, dla której przedmiot jest oferowany	
Kod przedmiotu	<nadawany przez administrację według wzoru ustalonego dla UW, pole wypełnia pełnomocnik ds. wdrażania USOS/koordynator ds. USOS> (do 20 znaków)
Kod ERASMUS	13304
Przyporządkowanie do grupy przedmiotów	Należy zdefiniować, do jakiej grupy przedmiotów przedmiot należy (np. <i>minimum programowe dla kierunku x</i> ; <i>przedmiot do wolnego wyboru dla wszystkich kierunków</i> ; <i>przedmioty ogólnouniwersyteckie humanistyczne</i> ; <i>przedmioty obowiązkowe dla I roku studiów I stopnia na kierunku x</i> itp.) według informacji podanych w polu <i>Rodzaj przedmiotu</i> . <pole wypełnia pełnomocnik ds. wdrażania USOS/koordynator ds. USOS>
Cykl dydaktyczny, w którym przedmiot jest realizowany	2M/4M
Skrócony opis przedmiotu	Wykład przedstawia charakterystyczne cechy mechanizmów klasycznej i kontrolowanej polimeryzacji rodnikowej zestawiając je w celu porównania. Polimeryzowalność monomerów. Inicjatory i mechanizm inicjacji. Reakcje wzrostu łańcucha. Masa cząsteczkowa polimerów uzyskiwana wg obu metod. Indeks polidispersji, Reakcje przeniesienia łańcucha kinetycznego i fizycznego. Efekt Trommsdorfa. Wpływ temperatury na szybkość reakcji i masę cząsteczkową. Architektura łańcuchów polimerowych w obu typach polimeryzacji. Kopolimeryzacja. Schemat Alfreya-Price'a „Q- e”. Perspektywy klasycznej polimeryzacji rodnikowej i kontrolowanej.
Forma(y)/typ(y) zajęć	Wykład 15 godz/semestr
Pełny opis przedmiotu	Treść wykładu: 1. Wstęp 1.1. Polimeryzowalność monomerów wg mechanizmów polimeryzacji 1.2. Efekty elektronowe 1.3. Efekty steryczne 2. Warunki polimeryzacji rodnikowych 2.1. Powstawanie rodników pierwotnych (metody chemiczne, fizyczne) 2.2. Mechanizm inicjacji termicznej 2.3. Efektywność inicjacji („efekt klatki”) 2.4. Metody badań kinetyki polimeryzacji rodnikowej 2.5. Rozpuszczalniki 2.6. Temperatura 3. Polimeryzacja rodnikowa 3.1. Równania kinetyczne reakcji elementarnych 3.1.1. Inicjacji 3.1.2. Propagacji (efekt żelowy) 3.1.3. zakańczania (łańcuch kinetyczny i rzeczywisty) 3.1.4. przenoszenia, 3.1.5. inhibicji i spowalniania 4. Kopolimeryzacji w polimeryzacji rodnikowej 4.1. Schemat Alfreya-Price'a „Q- e” 4.2. Modele kopolimeryzacji 4.3. Model ostatniego meru 4.4. Model przedostatniego Meru 5. Polimeryzacja rodnikowa dziś i jutro 6. Charakterystyka polimeryzacji żyjącej i kontrolowanej (kryteria: czas życia rodnika, R_i vs. R_p , krzywe kinetyczne, masa cząsteczkowa) 7. Żyjąca polimeryzacja anionowa – koncepcja Szwarcza 7.1. Polimeryzacja kontrolowana trwałymi rodnikami (SFRP) 7.1.1. Mediatorzy pierwszej generacji 7.1.2. Mediatorzy drugiej generacji

		<p>7.1.3. Dwucząsteczkowy mechanizm NMRP</p> <p>7.1.4. Jednocząsteczkowy mechanizm NMRP</p> <p>7.1.5. Polimeryzacja typu "outside-in" i "inside-out"</p> <p>7.2. Polimeryzacja z przeniesieniem atomu (ATRP)</p> <p>7.2.1. Inicjatory i monomery w ATRP</p> <p>7.2.2. Jednorodność układu polimeryzacyjnego</p> <p>7.2.3. Produkt polimeryzacji ATRP: funkcjonalne polimery, blokowe kopolimery szczepione, grzebieniowe, gwiaździste i ln.</p> <p>7.3. Polimeryzacja z odwracalnym przeniesieniem łańcucha typu addycja-fragmentacja (RAFT)</p> <p>7.3.1. Główne grupy opuszczające w RAFT</p> <p>7.3.2. Architektura polimerów RAFT (szczotki, gwiazdy, grzebienia)</p> <p>8. Porównanie klasycznej polimeryzacji wolnorodnikowej i kontrolowanej polimeryzacji rodnikowej</p>
Wymagania wstępne	Wymagania formalne	Uzyskany licencjat z chemii.
	Założenia wstępne	<p>Student przed rozpoczęciem nauki przedmiotu powinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykazać się znajomością podstaw wiedzy z zakresu chemii polimerów, - wykazać się umiejętnością wyszukiwania i korzystania z literatury o charakterze naukowym - wykazać się rozumieniem wskazanych prac badawczych w chemii - wykazać się rozumieniem tekstów naukowych w j. angielskim
Efekty uczenia się		<p>Po ukończeniu wykładu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prognozuje możliwe metody syntetyzowania danego polimeru - projektuje warunki syntezy reakcji polimeryzacji - analizuje przydatność materiały polimerowego i jej związek z metodą syntezy
Punkty ECTS		2 tygodniowy nakład pracy studenta (wraz z obecnością na wykładach) jest wystarczający do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się i pozwala uzyskać 1,5 ECTS;
Metody i kryteria oceniania		<p>Wymagania egzaminacyjne:</p> <p>Umiejętność zdania egzaminu sprawdzającego. Warunkiem zdania jest zapamiętanie odpowiedniego zakresu przekazanej podczas wykładu wiedzy i umiejętność rozwiązania problemów związanych z nauczonymi treściami. Dowodem jest odpowiedzenia na zapytania egzaminacyjne. Pozytywny wynik egzaminu uwarunkowany jest uzyskaniem > 50% maksymalnej liczby punktów możliwych do osiągnięcia. Zapytania egzaminacyjne (ok.6) mają charakter otwartych pytań, których trudność odpowiada liczbie punktów w przyjętej skali (skala 0-20 pt).</p>
Sposób zaliczenia		Egzamin.
Rodzaj przedmiotu		Zgodnie z programem nauczania i planem studiów przedmiot jest fakultatywnym wykładem monograficznym w bloku zajęć realizowanych na I roku II stopnia studiów stacjonarnych w specjalizacji wykorzystującej materiały polimerowe.
Sposób realizacji przedmiotu		Sala wykładowa
Język wykładowy		j. polski
Literatura		<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - „Chemia polimerów”, tom I,II,III, praca zbiorowa pod red. Z. Florjańczyka i S. Penczka, Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej, 1995-98. - Nicholson J. W., Chemia polimerów WNT, Warszawa 1996. - G. Odian, Principles of Polymerization, John Wiley & Sons, 2004 - K. Matyjaszewski, T. P. Davis, Handbook of radical polymerization, John Wiley & Sons Inc., Hoboken, 2002.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu		Brak
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu		dr hab. Inż. Andrzej Kaim
Prowadzący zajęcia		dr hab. Inż. Andrzej Kaim
Uwagi		

B. Informacje szczegółowe (wypełnia prowadzący zajęcia, z wyjątkiem pól: *Limit miejsc w grupie, Terminy odbywania zajęć, Miejsce odbywania zajęć* – pola te prowadzący zajęcia wypełnia w porozumieniu z administracją).

Nazwa pola	Komentarz
Imię i nazwisko wykładowcy (prowadzącego zajęcia/grupę zajęciową)	Andrzej Kaim
Stopień/tytuł naukowy	dr hab. Inż.
Forma dydaktyczna zajęć	Wykład
Efekty uczenia się zdefiniowane dla danej formy dydaktycznej zajęć w ramach przedmiotu	Po ukończeniu wykładu student: – prognozuje możliwe metody syntetyzowania danego polimeru – projektuje warunki syntezy reakcji polimeryzacji – analizuje przydatność materiały polimerowego i jej związek z metodą syntezy
Metody i kryteria oceniania dla danej formy dydaktycznej zajęć w ramach przedmiotu*	Umiejętność zdania egzaminu sprawdzającego. Warunkiem zdania jest zapamiętanie odpowiedniego zakresu przekazanej podczas wykładu wiedzy i umiejętność rozwiązania problemów związanych z nauczanymi treściami. Dowodem jest odpowiedzenia na zapytania egzaminacyjne. Pozytywny wynik egzaminu uwarunkowany jest uzyskaniem > 50% maksymalnej liczby punktów możliwych do osiągnięcia. Zapytania egzaminacyjne (ok.6) mają charakter otwartych pytań, których trudność odpowiada liczbie punktów w przyjętej skali (skala 0-20 pt).
Sposób zaliczenia dla danej formy dydaktycznej zajęć w ramach przedmiotu	Egzamin pisemny.
Zakres tematów	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wstęp <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Polimeryzowalność monomerów wg mechanizmów reakcji 1.2. Efekty elektronowe 1.3. Efekty steryczne 2. Warunki polimeryzacji rodnikowych <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Powstawanie rodników pierwotnych (metody chemiczne, fizyczne) 2.2. Mechanizm inicjacji termicznej 2.3. Efektywność inicjacji („efekt klatki”) 2.4. Metody badań kinetyki polimeryzacji rodnikowej 2.5. Rozpuszczalniki 2.6. Temperatura 3. Polimeryzacja rodnikowa <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Równania kinetyczne reakcji elementarnych <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1. Inicjacji 3.1.2. Propagacji (efekt żelowy) 3.1.3. zakańczania (łańcuch kinetyczny i rzeczywisty) 3.1.4. przenoszenia, 3.1.5. inhibicji i spowalniania 4. Kopolimeryzacji w polimeryzacji rodnikowej <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Schemat Alfreya-Price'a „Q- e” 4.2. Modele kopolimeryzacji 4.3. Model ostatniego meru 4.4. Model przedostatniego Meru 5. Polimeryzacja rodnikowa dziś i jutro 6. Charakterystyka polimeryzacji żyjącej i kontrolowanej (kryteria: czas życia rodnika, R_i vs. R_p, krzywe kinetyczne, masa cząsteczkowa) 7. Żyjąca polimeryzacja anionowa – koncepcja Szwarca <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Polimeryzacja kontrolowana trwałymi rodnikami (SFRP) <ol style="list-style-type: none"> 7.1.1. Mediatory pierwszej generacji 7.1.2. Mediatory drugiej generacji 7.1.3. Dwucząsteczkowy mechanizm NMRP 7.1.4. Jednocząsteczkowy mechanizm NMRP 7.1.5. Polimeryzacja typu "outside-in" i "inside-out" 7.2. Polimeryzacja z przeniesieniem atomu (ATRP) <ol style="list-style-type: none"> 7.2.1. Inicjatory i monomery w ATRP 7.2.2. Jednorodność układu polimeryzacyjnego 7.2.3. Produkt polimeryzacji ATRP: funkcjonalne polimery, blokowe kopolimery szczepione, grzebieniowe, gwiazdzone i In. 7.3. Polimeryzacja z odwracalnym przeniesieniem łańcucha typu addycja-fragmentacja (RAFT) <ol style="list-style-type: none"> 7.3.1. Główne grupy opuszczające w RAFT 7.3.2. Architektura polimerów RAFT (szczotki, gwiazdy, grzebienia) 8. Porównanie klasycznej polimeryzacji wolnorodnikowej i kontrolowanej

	polimeryzacji rodnikowej
Metody dydaktyczne	Wykład wspierany multimedialnie. Metody aktywizujące (dyskusja, stymulowanie pytań, dygresje dot. problemów badawczych i aplikacyjnych).
Literatura	Pole to należy wypełnić, jeżeli literatura dla opisywanej tu formy dydaktycznej zajęć w ramach przedmiotu jest inna niż przedstawiona w polu <i>Literatura</i> w części A niniejszego załącznika.
Limit miejsc w grupie	<pole wypełnia prowadzący zajęcia w porozumieniu z administracją>
Terminy odbywania zajęć	<pole wypełnia prowadzący zajęcia w porozumieniu z administracją> Należy wskazać, w jakim terminie (dzień tygodnia, godzina) zajęcia są realizowane. Należy wskazać także, z jaką częstotliwością zajęcia są realizowane (raz w tygodniu, raz na dwa tygodnie itp.).
Miejsce odbywania zajęć	<pole wypełnia prowadzący zajęcia w porozumieniu z administracją> Należy wskazać budynek i nr sali, w której zajęcia będą się odbywały.

*Przykładowe metody oceniania:

	Metody oceny pracy studenta	Liczba punktów/udział w ocenie końcowej
	ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność)	
	śródsesemtralne pisemne testy kontrolne	
	śródsesemtralne ustne kolokwia	
	końcowe zaliczenie pisemne	
	końcowe zaliczenie ustne	
	egzamin pisemny	100%
	egzamin ustny	
	kontrola obecności	
	praca semestralna/roczna	
	Projekt	
	Portfolio	
	Inne	