

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA									
Nazwa modułu/przedmiotu							Kod		
Polimery i tworzywa sztuczne									
Kierunek studiów				Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)			Rok / Semestr		
Technologie Ochrony Środowiska				ogólnoakademicki			3 / 5		
Specjalność				Przedmiot oferowany w języku:			Kurs (obligatoryjny/obieralny)		
-				polski			obligatoryjny		
Godziny							Liczba punktów		
Wykłady	30	Ćwiczenia	-	Laboratoria:	60	Projekty / seminaria:	-	6	
Stopień studiów:	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)		Obszar(y) kształcenia i dziedzina nauki i sztuki				Podział ECTS (liczba i %)		
I stopień	stacjonarna		nauki techniczne nauki techniczne				6 100% 6 100%		
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)					(ogólnouczelniany, z innego kierunku)				
kierunkowy					ogólnouczelniany				
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:									
<p>Prof. dr hab. inż. Ewa Andrzejewska Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej 60-965 Poznań, Pl. M. Skłodowskiej - Curie 2 Tel.61 665 3649 ewa.andrzejewska@put.poznan.pl Wydział Technologii Chemicznej Ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań tel.: 61 665 2351</p>									
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:									
1	Wiedza:	Ma wiedzę w zakresie podstawowych zagadnień chemii ogólnej, chemii organicznej.							
2	Umiejętności:	Zna i stosuje dobre techniki pracy w laboratorium chemicznym, potrafi obsługiwać aparaturę badawczą. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł.							
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość ważności skutków działalności inżynierskiej.							
Cel przedmiotu:									
Uzyskanie podstawowej wiedzy o polimerach, materiałach polimerowych, ich otrzymywaniu zastosowaniach i właściwościach.									
Efekty kształcenia							Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:									

<p>Student posiada podstawową wiedzę z zakresu chemii i technologii materiałów polimerowych.</p>	<p>K_W03, K_W06</p>
<p>Umiejętności:</p>	
<p>Student posiada umiejętności analizowania i interpretacji wyników eksperymentów laboratoryjnych z dziedziny materiałów polimerowych. Student posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w syntezie i przetwarzaniu polimerów. Student posiada umiejętności zwięzłego i zgodnego z regułami przedstawiania wyników w postaci raportu-sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.</p>	<p>K_U01, K_U02, K-U11</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p>	
<p>Student ma ukształtowaną świadomość ograniczeń nauki i techniki związanych z technologią materiałów polimerowych, w tym z ochroną środowiska naturalnego. Student ma świadomość ograniczeń własnej wiedzy i rozumienie potrzeby dalszego kształcenia w dziedzinie chemii polimerów. Student przestrzega wszystkich zasad pracy zespołowej; ma świadomość odpowiedzialności za wspólne przedsięwzięcia i dokonania w pracy zawodowej.</p>	<p>K_K01, K_K02, K_K04</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
Egzamin z zagadnień przedstawionych na wykładzie, ocena przygotowania, sposobu wykonania ćwiczeń laboratoryjnych i raportów z nich. Rozmowa kwalifikacyjna w kwestii kompetencji społecznych.
Treści programowe
<p>Podstawowe pojęcia w nauce o polimerach (monomer, polimer, mer, stopień polimeryzacji), reakcje prowadzące do otrzymywania polimerów (polimeryzacja łańcuchowa i stopniowa).</p> <p>Znajomość budowy najpopularniejszych monomerów i ich polimerów (właściwości i zastosowań), takich jak np. poliolefiny, polimery winylowe, kauczuki, poliestry, poliamidy, poliuretany, żywice epoksydowe i poliestrowe, polimery specjalne.</p> <p>Budowa polimerów (liniowe, rozgałęzione, usieciowane), termoplasty i duroplasty i ich właściwości, polimery naturalne.</p> <p>Tworzywo sztuczne – pojęcie, składniki; kompozyty.</p> <p>Ciężar cząsteczkowy polimerów i jego rodzaje.</p> <p>Degradacja, depolimeryzacja i destrukcja</p> <p>Budowa przestrzenna polimeru, taktyczność.</p> <p>Polimeryzacja rodnikowa: etapy polimeryzacji rodnikowej: inicjowanie (oraz inicjatory), propagacja (izomeria pozycyjna - przyłączanie monomeru „głowa do głowy” i „głowa do ogona”), terminacja (rodzaje, następstwa reakcji przenoszenia łańcucha, regulowanie ciężaru cząsteczkowego, zapobieganie reakcjom wolnorodnikowym (inhibitory, stabilizatory), inhibicja tlenowa)</p> <p>kinetyka polimeryzacji wolnorodnikowej, przyspieszenie autokatalityczne (efekt żelu), równowaga polimeryzacja – depolimeryzacja</p> <p>Polimeryzacja jonowa (anionowa i kationowa): inicjatory, monomery, etapy i mechanizm polimeryzacji, polimeryzacja żyjąca</p> <p>Polimeryzacja koordynacyjna: rodzaje katalizatorów, katalizatory Zieglera-Natty, mechanizm polimeryzacji, specyfika procesu (specyficzne właściwości tworzących się polimerów)</p> <p>Kopolimeryzacja; współczynniki reaktywności, reaktywność monomerów a reaktywność rodników, rodzaje kopolimerów</p> <p>Przemysłowe metody polimeryzacji (w masie, suspensyjna, w rozpuszczalniku, emulsyjna)</p> <p>Polikondensacja: rodzaje polikondensacji, przebieg procesu, porównanie polimeryzacji rodnikowej i polikondensacji, najważniejsze cechy charakterystyczne i wielkości opisujące proces (warunki osiągania dużego ciężaru cząsteczkowego), polikondensacja równowagowa i nierównowagowa, polikondensacja dwufunkcyjna i wielofunkcyjna, równanie Carothersa.</p> <p>Przemysłowe metody polikondensacji (w stopie, w roztworze, na granicy faz, w fazie stałej).</p> <p>Poliaddycja, cechy charakterystyczne, przykłady</p> <p>Sieciowanie polimerów: sposoby sieciowania, przykłady, wulkanizacja</p> <p>Ukształtowanie łańcucha głównego: struktura I-, II- i III-rzędowa; krystaliczność polimerów</p> <p>Stany fizyczne i temperatury charakterystyczne polimerów.</p> <p>Podstawowe właściwości mechaniczne, lepkość i sprężystość polimerów.</p> <p>Podstawowe metody przetwórstwa tworzyw sztucznych, modyfikacja polimerów.</p> <p>Podstawy recyklingu polimerów.</p>
Literatura podstawowa: 1. J. Pielichowski, A. Puszyński „Chemia Polimerów” TEZA, Kraków, 2004 2. J. Pielichowski, A. Puszyński „Technologia tworzyw sztucznych”, WNT, Warszawa, 1994

Literatura uzupełniająca:

1. Praca zbiorowa pod red. Z. Floriańczyka i S. Penczka „Chemia polimerów” tom I i II, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1995 i 1997.
2. W. Szlezzyngier „Tworzywa sztuczne” Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1996.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas
Uczestnictwo w wykładach	30
Uczestnictwo w ćwiczeniach laboratoryjnych	60
Przygotowanie do egzaminu i egzamin	30
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15
Przygotowanie raportów z ćwiczeń laboratoryjnych	15

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	90	3,5
Zajęcia o charakterze praktycznym	60	2,5