

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: N

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie Nanomateriałowe

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	NANO-1_40TN Projektowanie wybranych materiałów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh NANO oIS D41 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	0	0	0	0	30	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z kryteriami doboru właściwości, budowy i struktury, a następnie surowców oraz metody otrzymywania polimerów i materiałów polimerowych pod kątem ich konkretnego zastosowania.

Cel 2 Zapoznanie się z zagadnieniami związanymi z poprawą właściwości materiałów polimerowych oraz nadaniem polimerom nowych właściwości.

Cel 3 Przygotowanie propozycji technologii wybranego procesu syntezy materiałów polimerowych o określonych właściwościach i zastosowaniu, zarysu budżetu inwestycji oraz propozycji dalszego rozwoju produktu.

Cel 4 Zaznajomienie z zagadnieniami, problemami i ograniczeniami (w tym również wynikającymi z wymogów ochrony środowiska) związanymi z opracowaniem technologii produkcji w dziedzinie technologii tworzyw sztucznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza na temat syntezy, budowy i właściwości fizyko-chemicznych polimerów. Znajomość zależności pomiędzy budową i właściwościami fizyko-chemicznymi polimerów, a ich właściwościami przetwórczymi i właściwościami tworzyw sztucznych otrzymanych na bazie tych polimerów.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zapoznał się z kryteriami doboru właściwości, budowy i struktury, a następnie surowców oraz metody otrzymywania polimerów i materiałów polimerowych pod kątem ich konkretnego zastosowania.

EK2 Wiedza Student zapoznał się z zagadnieniami związanymi z poprawą właściwości materiałów polimerowych oraz nadaniem polimerom nowych właściwości.

EK3 Wiedza Student zapoznał się z zagadnieniami, problemami i ograniczeniami (w tym również wynikającymi z wymogów ochrony środowiska) związanymi z opracowaniem technologii produkcji w dziedzinie technologii tworzyw sztucznych.

EK4 Umiejętności Umiejętność posługiwania się zdobytą wiedzą w celu zaprojektowania materiału polimerowego o właściwościach niezbędnych do konkretnego zastosowania, zaplanowania metody jego otrzymywania i oceny możliwości realizacji procesu syntezy w skali technologicznej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Kryteria doboru właściwości, budowy i struktury, a następnie surowców oraz metody otrzymywania polimerów i materiałów polimerowych pod kątem ich konkretnego zastosowania.	3
S2	Zagadnienia związane z poprawą: właściwości mechanicznych, odporności na działanie czynników chemicznych, stabilności termicznej, zwiększeniem rozpuszczalności, przewodnictwa elektrycznego materiałów polimerowych oraz nadaniem polimerom nowych właściwości.	3
S3	Omówienie metod fizycznych modyfikacji polimerów, m.in. obróbki plazmą i radiacyjnej, reaktywnego przetwórstwa oraz efektu dodatku polimerów ciekłokrystalicznych.	3
S4	Omówienie nowoczesnych metod chemicznej modyfikacji polimerów naturalnych i syntetycznych, w tym m.in. na drodze szczepienia, sieciowania lub typowych reakcji chemicznych.	3

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S5	Przedstawienie zagadnień związanych z modyfikacją polimerów przy użyciu produktów pochodzenia naturalnego i z recyklingu. Nanokompozyty, metody modyfikacji i właściwości.	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Przygotowanie propozycji technologii wybranego procesu syntezy materiałów polimerowych o określonych właściwościach i zastosowaniu. Wybór produktu, skali i możliwych dróg jego syntezy z uwzględnieniem podstawowych problemów ochrony środowiska.	6
P2	Zebranie, przegląd oraz opracowanie informacji i danych (na podstawie literatury naukowej i patentowej) na temat technologii otrzymywania produktu, a także niezbędnych surowców.	6
P3	Określenie zapotrzebowania na surowce i maszyny oraz zaproponowanie dostawców niezbędnych materiałów i urządzeń. Opracowanie schematu technologicznego wybranego procesu.	6
P4	Określenie sposobu zagospodarowania odpadów i wpływu opisywanego procesu na środowisko naturalne (uwzględniając emisję gazów, powstawanie ścieków i odpadów stałych).	6
P5	Określenie sposobu zagospodarowania odpadów i wpływu opisywanego procesu na środowisko naturalne (uwzględniając emisję gazów, powstawanie ścieków i odpadów stałych).	6

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Praca w grupach

N5 Prezentacje multimedialne

N6 Wykłady

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	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	25
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Zaliczenie pisemne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Uczestnictwo w zajęciach.
NA OCENĘ 3.0	Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji i projektu na temat wybrany z grupy tematów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia.
NA OCENĘ 3.5	Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji i projektu na temat wybrany z grupy tematów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 4.0	Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji i projektu na temat wybrany z grupy tematów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu dobrym.

NA OCENĘ 4.5	Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji i projektu na temat wybrany z grupy tematów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji i projektu na temat wybrany z grupy tematów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Uczestnictwo w zajęciach.
NA OCENĘ 3.0	Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji i projektu na temat wybrany z grupy tematów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia.
NA OCENĘ 3.5	Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji i projektu na temat wybrany z grupy tematów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 4.0	Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji i projektu na temat wybrany z grupy tematów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji i projektu na temat wybrany z grupy tematów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji i projektu na temat wybrany z grupy tematów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Uczestnictwo w zajęciach.
NA OCENĘ 3.0	Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji i projektu na temat wybrany z grupy tematów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia.
NA OCENĘ 3.5	Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji i projektu na temat wybrany z grupy tematów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 4.0	Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji i projektu na temat wybrany z grupy tematów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji i projektu na temat wybrany z grupy tematów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji i projektu na temat wybrany z grupy tematów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Uczestnictwo w zajęciach.
NA OCENĘ 3.0	Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji i projektu na temat wybrany z grupy tematów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia.
NA OCENĘ 3.5	Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji i projektu na temat wybrany z grupy tematów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 4.0	Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji i projektu na temat wybrany z grupy tematów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji i projektu na temat wybrany z grupy tematów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie prezentacji i projektu na temat wybrany z grupy tematów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie 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	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U09, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U18, K_K02, K_K04	Cel 1	S1 P1	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U09, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U18, K_K02, K_K04	Cel 2	S2 S3 S4 S5 P2 P3	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1 P2
EK3	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U09, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U18, K_K02, K_K04	Cel 3	S5 P4	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U09, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U18, K_K02, K_K04	Cel 4	S1 S2 S3 S4 S5 P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1 P2

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, PWN
- [4] | **Wł. Szlezyngier** — *Tworzywa sztuczne. Chemia, technologia wytwarzania, właściwości, przetwórstwo, zastosowanie*, Rzeszów, 1998, Wydawnictwo Oświatowe FOSZE
- [5] | **J. Synowiec** — *Projektowanie technologiczne dla inżynierów chemików*, Wrocław, 1974, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **J. Meister** — *Polymer Modification: Principles, Techniques, and Applications*, New York Bazylea, 2000, 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)

.....