Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia Polimerów

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Projekt technologiczno-procesowy
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Technological-process project
Kod przedmiotu	WITCh TCH oIIS D1 18/19
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	6.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
3	0	0	0	0	45	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Przygotowanie propozycji technologii wybranego procesu z zakresu syntezy (na drodze polimeryzacji lub polikondensacji) oraz przetwórstwa i recyklingu tworzyw sztucznych.

Cel 2 Nauczenie posługiwania się zdobytą wiedzą w ocenie możliwości realizacji procesu chemicznego w skali technologicznej.

Cel 3 Zapoznanie z zagadnieniami, problemami i ograniczeniami (także 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 Znajomość podstaw technologii organicznej i technologii tworzyw sztucznych. Znajomość tematyki przetwórstwa tworzyw sztucznych. Znajomość zagadnień projektowania technologicznego.

5 Efekty kształcenia

EK1 Umiejętności Umiejętność zebrania, przeglądu oraz opracowania informacji i danych (na podstawie literatury naukowej i patentowej) na temat technologii otrzymywania wybranego produktu, a także niezbędnych surowców.

EK2 Umiejętności Umiejętność doboru surowców, skali i możliwych dróg syntezy wybranego materiału polimerowego z uwzględnieniem podstawowych problemów ochrony środowiska.

EK3 Umiejętności Umiejętność określenia zapotrzebowania na niezbędne surowce, maszyny i urządzenia oraz zaproponowanie dostawców niezbędnych materiałów i urządzeń.

EK4 Umiejętności Przygotowanie propozycji technologii wybranego procesu z zakresu syntezy (na drodze polimeryzacji lub polikondensacji) oraz przetwórstwa i recyklingu tworzyw sztucznych.

EK5 Umiejętności Umiejętność posługiwania się zdobytą wiedzą w ocenie możliwości realizacji procesu chemicznego w skali technologicznej.

EK6 Wiedza Zapoznanie się z zagadnieniami, problemami i ograniczeniami (także wynikającymi z wymogów ochrony środowiska) związanymi z opracowaniem technologii produkcji w dziedzinie technologii tworzyw sztucznych.

6 Treści programowe

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Przygotowanie propozycji technologii wybranego procesu z zakresu syntezy (na drodze polimeryzacji lub polikondensacji) oraz przetwórstwa i recyklingu tworzyw sztucznych. Wybór produktu, skali i możliwych dróg jego syntezy z uwzględnieniem podstawowych problemów ochrony środowiska.	5
P2	Zebranie, przegląd oraz opracowanie informacji i danych (na podstawie literatury naukowej i patentowej) na temat technologii otrzymywania produktu, a także niezbędnych surowców.	10
P3	Przygotowanie schematu technologicznego wybranego procesu z bilansem masowym i cieplnym. Określenie zapotrzebowania na surowce, maszyny i urządzenia oraz zaproponowanie dostawców niezbędnych materiałów i urządzeń.	15
P4	Określenie sposobu zagospodarowania odpadów i wpływu opisywanego procesu na środowisko naturalne (uwzględniając emisję gazów oraz powstawanie ścieków i odpadów stałych).	7

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P5	Zebranie informacji na temat wymagań związanych z wprowadzeniem do obrotu produktu i propozycja rynków docelowych do sprzedaży. Przedstawienie propozycji dalszego rozwoju produktu. Przygotowanie zarysu budżetu inwestycji.	8

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Praca w grupach

N5 Prezentacje multimedialne

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	50
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	50
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**187**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	6.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Odpowiedź ustna

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Projekt

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Złożenie kompletnego i poprawnie przygotowanego projektu

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Uczestnictwo w zajęciach.
Na ocenę 3.0	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia.
Na ocenę 3.5	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu dostatecznym.
Na ocenę 4.0	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu dobrym.
Na ocenę 4.5	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu ponad dobrym.
Na ocenę 5.0	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów 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 i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia.
Na ocenę 3.5	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu dostatecznym.
Na ocenę 4.0	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu dobrym.

Na ocenę 4.5	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu ponad dobrym.
Na ocenę 5.0	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów 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 i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia.
Na ocenę 3.5	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu dostatecznym.
Na ocenę 4.0	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu dobrym.
Na ocenę 4.5	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu ponad dobrym.
Na ocenę 5.0	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów 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 i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia.
Na ocenę 3.5	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu dostatecznym.
Na ocenę 4.0	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu dobrym.

Na ocenę 4.5	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu ponad dobrym.
Na ocenę 5.0	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu bardzo dobrym.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	Uczestnictwo w zajęciach.
Na ocenę 3.0	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia.
Na ocenę 3.5	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu dostatecznym.
Na ocenę 4.0	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu dobrym.
Na ocenę 4.5	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu ponad dobrym.
Na ocenę 5.0	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu bardzo dobrym.
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 2.0	Uczestnictwo w zajęciach.
Na ocenę 3.0	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia.
Na ocenę 3.5	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu dostatecznym.
Na ocenę 4.0	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu dobrym.

Na ocenę 4.5	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia. Opracowanie tematu i zaprezentowanie w stopniu ponad dobrym.
Na ocenę 5.0	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie projektu technologii syntezy materiału polimerowego wybranego z grupy materiałów 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	K2_U01 K2_U02 K2_U05 K2_U09 b K2_U10 b K2_U11 b K2_U12 b K2_U13 b K2_U14 b K2_U15 b K2_U16 K2_U17 b K2_U18 b K2_U19 b	Cel 1	P1 P2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2
EK2	K2_U01 K2_U02 K2_U05 K2_U09 b K2_U10 b K2_U11 b K2_U12 b K2_U13 b K2_U14 b K2_U15 b K2_U16 K2_U17 b K2_U18 b K2_U19 b	Cel 1	P1 P2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK3	K2_U01 K2_U02 K2_U05 K2_U09 b K2_U10 b K2_U11 b K2_U12 b K2_U13 b K2_U14 b K2_U15 b K2_U16 K2_U17 b K2_U18 b K2_U19 b	Cel 2	P3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2
EK4	K2_U01 K2_U02 K2_U05 K2_U09 b K2_U10 b K2_U11 b K2_U12 b K2_U13 b K2_U14 b K2_U15 b K2_U16 K2_U17 b K2_U18 b K2_U19 b	Cel 2	P1 P2 P3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2
EK5	K2_U01 K2_U02 K2_U05 K2_U09 b K2_U10 b K2_U11 b K2_U12 b K2_U13 b K2_U14 b K2_U15 b K2_U16 K2_U17 b K2_U18 b K2_U19 b	Cel 2	P1 P2 P3 P5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK6	K2_U01 K2_U02 K2_U05 K2_U09 b K2_U10 b K2_U11 b K2_U12 b K2_U13 b K2_U14 b K2_U15 b K2_U16 K2_U17 b K2_U18 b K2_U19 b	Cel 3	P4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] **Praca zbiorowa pod redakcją Zb. Florjańczyka i S. Penczka** — *Chemia Polimerów*, Warszawa, 2001, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej

[2] **J. Pielichowski, A. Puszyński** — *Technologia tworzyw sztucznych*, Warszawa, 2003, WNT

[3] **Wł. Szlezyngier** — *Tworzywa sztuczne. Chemia, technologia wytwarzania, właściwości, przetwórstwo, zastosowanie*, Rzeszów, 1998, Wydawnictwo Oświatowe FOSZE

[4] **J. Synowiec** — *Projektowanie technologiczne dla inżynierów chemików*, Wrocław, 1974, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej

[5] **E. Grzywa, J. Molenda** — *Technologia podstawowych syntez organicznych*, Warszawa, 2008, WNT

Literatura dodatkowa

[1] bazy patentowe, literatura naukowa

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. prof. PK 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)

.....