

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia Polimerów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie procesów technologicznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modelling of technological processes
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS C3 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	0	0	0	0	30	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem przedmiotu jest przedstawienie metod numerycznych do budowy modeli technologicznych: bilanse masowe i cieplne, przykłady obliczeń optymalizacyjnych, projektowanie schematu procesu technologicznego, symulacja diagramów strumieniowych, planowanie produkcji dla zapewnienia maksymalnych zysków.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie modułu: Technologia monomerów, Technologia tworzyw sztucznych, Podstawy przetwórstwa tworzyw sztucznych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna podstawy technologii polimerów

EK2 Wiedza Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie technologii chemicznej

EK3 Umiejętności Planuje eksperymenty chemiczne, bada przebieg procesów chemicznych i interpretuje ich wyniki

EK4 Umiejętności Rozróżnia typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów chemicznych

EK5 Kompetencje społeczne Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wprowadzenie do modelowania procesu technologicznego: a. Narzędzia do projektowania schematu technologicznego elementy programów MATHCAD, MATLAB, MATRANK, LIN_SYSG; b. Wykorzystanie programu MATHCAD, MATRANK, LIN_SYSG do obliczania bilansu materiałowego i cieplnego procesu technologicznego oraz modelowania właściwości otrzymanego produktu; c. SOLVER wprowadzenie; d. Wykorzystanie SOLVERA do dopasowania odpowiednich wyników do danych doświadczalnych - konstrukcja arkusza kalkulacyjnego	4
P2	Modelowanie procesu technologicznego polimeryzacji suspensyjnej styrenu: a. projektowanie schematu technologicznego; b. Wykorzystanie narzędzia MATHCAD do obliczeń chemicznych z bilansów masy i ciepła, kinetyki i termodynamiki chemicznej; c. Symulacja diagramów strumieniowych symulacja przepływów masowych.	10
P3	Projektowanie jednofilamentowego stacjonarnego modelu przędzenia włókien ze stopionego polimeru podlegającego krystalizacji podczas procesu: a. Wyznaczanie dynamiki procesu; b. Wyznaczanie lepkości lokalnej stopu oraz lepkości krystalizującego polimeru, wyznaczanie zależności lepkości od temperatury wykorzystując model WLF; c. wyznaczanie lokalnej siły rozciągającej włókna oraz wyznaczanie bilansu ciepła dla procesu przędzenia;	12
P4	Modelowanie bilansu ekonomicznego procesu polimeryzacji suspensyjnej styrenu oraz przędzenia włókien polimerowych: a. Optymalizacja za pomocą narzędzia SOLVER; b. Minimalizacja kosztów; c. Planowanie produkcji dla zapewnienia maksymalnych zysków; d. Wykonanie całościowego bilansu ekonomicznego z uwzględnieniem kosztów pozyskania surowców i utylizacji odpadów;	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Konsultacje

N3 Praca w grupach

N4 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
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	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

B2 Projekt zespołowy

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Zaliczone projekty na 50% punktów.
NA OCENĘ 3.5	Zaliczone projekty na >60% punktów.
NA OCENĘ 4.0	Zaliczone projekty na >70% punktów.
NA OCENĘ 4.5	Zaliczone projekty na >80% punktów.
NA OCENĘ 5.0	Zaliczone projekty na >90% punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Zaliczone projekty na 50% punktów.
NA OCENĘ 3.5	Zaliczone projekty na >60% punktów.
NA OCENĘ 4.0	Zaliczone projekty na >70% punktów.
NA OCENĘ 4.5	Zaliczone projekty na >80% punktów.
NA OCENĘ 5.0	Zaliczone projekty na >90% punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Zaliczone projekty na 50% punktów.
NA OCENĘ 3.5	Zaliczone projekty na >60% punktów.
NA OCENĘ 4.0	Zaliczone projekty na >70% punktów.
NA OCENĘ 4.5	Zaliczone projekty na >80% punktów.
NA OCENĘ 5.0	Zaliczone projekty na >90% punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Zaliczone projekty na 50% punktów.
NA OCENĘ 3.5	Zaliczone projekty na >60% punktów.
NA OCENĘ 4.0	Zaliczone projekty na >70% punktów.
NA OCENĘ 4.5	Zaliczone projekty na >80% punktów.
NA OCENĘ 5.0	Zaliczone projekty na >90% punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Zaliczone projekty.
NA OCENĘ 3.5	Zaliczone projekty.

NA OCENĘ 4.0	Zaliczone projekty.
NA OCENĘ 4.5	Zaliczone projekty.
NA OCENĘ 5.0	Zaliczone projekty.

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_W05 K2_W06 K2_W10 b K2_W11 b K2_W12 b K2_U02 K2_U03 K2_U05	Cel 1	P1 P2 P3 P4	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	K2_W05 K2_W06 K2_W10 b K2_W11 b K2_W12 b K2_U02 K2_U03 K2_U05	Cel 1	P1 P2 P3 P4	N1 N2 N3 N4	F1
EK3	K2_W05 K2_W06 K2_W10 b K2_W11 b K2_W12 b K2_U02 K2_U03 K2_U05 K2_U11 b	Cel 1	P1 P2 P3	N1 N2 N3 N4	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K2_W05 K2_W06 K2_W10 b K2_W11 b K2_W12 b K2_U02 K2_U03 K2_U05 K2_U11 b	Cel 1	P1 P2 P3	N1 N2 N3 N4	F1
EK5	K2_W05 K2_W06 K2_W10 b K2_W11 b K2_W12 b K2_U02 K2_U03 K2_U05 K2_U15 b	Cel 1	P1 P2 P3 P4	N3 N4	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Krzysztof Pigoń, Zdzisław Ruziewicz — *Chemia fizyczna*, Warszawa, 1993, PWN
- [2] Jarosław Handzlik, Jan Ogonowski — *Ćwiczenia tablicowe z technologii organicznej*, Kraków, 1995, Politechnika Krakowska
- [3] Jan Pielichowski, Andrzej Puszyński — *Technologia Tworzyw Sztucznych*, Warszawa, 1998, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Waldemar Ufnalski, Kazimierz Mądry — *Excel dla chemików...i nie tylko*, Warszawa, 2000, WNT
- [2] Ryszard Robert Gajewski — *MathCAD - obliczenia inżynierskie*, Warszawa, 2011, Oficyna Wydaw. Politech. Warszawskiej
- [3] Nargozy Danaev, Yurii Shokin, Akhmed-Zaki Darkhan — *Mathematical Modeling of Technological Processes*, Almaty, 2015, Springer
- [4] Y. Makwana, Kannan M. Moudgalya, D. V. Khakhar — *Modeling of industrial styrene polymerization reactors*, Polymer Engineering & Science, 1997, Wiley

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Tomasz Majka (kontakt: tomasz.majka@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Tomasz Majka (kontakt: tomaszmajka@chemia.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....