

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii, Inżynieria Procesów Technologicznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zasady modelowania procesów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Principles of process modeling
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIIS B20 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
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	15	0	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie zasad tworzenia modeli matematycznych opisanych równaniami różniczkowymi cząstkowymi

Cel 2 Badanie wpływu poszczególnych parametrów procesu na jego przebieg poprzez symulację procesu opartą na jego modelu matematycznym

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Obliczenia symulacyjne procesów inżynierii chemicznej

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna zasady tworzenia modeli matematycznych procesów inżynierii chemicznej

EK2 Umiejętności Student potrafi przewidzieć jakościowo wpływ poszczególnych parametrów procesu na jego przebieg

EK3 Umiejętności Student potrafi utworzyć model matematyczny procesu inżynierii chemicznej

EK4 Kompetencje społeczne Student potrafi wykorzystać program komputerowy do analizy wpływu parametrów procesu na jego przebieg

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Modelowanie procesów inżynierii chemicznej. Zasady tworzenia modeli matematycznych. Korzyści wynikające z modelowania procesów. Modele procesów niustalonych o parametrach rozłożonych. Rozwiązywanie numeryczne równań różniczkowych cząstkowych	3
W2	Analogia dyfuzji i przewodzenia ciepła. Zastosowanie zmiennych bezwymiarowych. Równanie Ficka-Fouriera. Rodzaje warunków brzegowych. Rozwiązania analityczne. Przykład obliczeniowy	4
W3	Warunki brzegowe dla ciała półnieskończonego. Metoda różnic skończonych. Schemat jawny i niejawny	2
W4	Modelowanie adsorpcji w kolumnie. Równania bilansowe, równanie równowagi, równanie kinetyczne, warunki początkowe i brzegowe. Numeryczna metoda rozwiązania równań modelu	3
W5	Modelowanie chromatograficznego rozdziału mieszanin. Warunki brzegowe. Metoda rozwiązania. Modelowanie wymienników masy z uwzględnieniem dyspersji wzdłużnej	3

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Rektyfikacja w kolumnie półkowej. Badanie wpływu natężenia przepływu surowca, składu surowca, współczynnika lotności mieszaniny, liczby powrotu oraz stanu cieplnego surowca na liczbę pól, wysokość i średnicę kolumny	3

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K2	Nieustalone przewodzenie ciepła. Profile temperatur w płycie nieskończonej przy warunkach brzegowych pierwszego i trzeciego rodzaju. Czasowe przebiegi temperatur średnich i temperatury powierzchni płyty.	4
K3	Przewodzenie ciepła w ciele półnieskończonym. Profile temperatur w gruncie przy okresowo zmiennej temperaturze powierzchni. Badanie wpływu warunków brzegowych, warunku początkowego i właściwości gruntu na czasowe przebiegi temperatur na różnych głębokościach pod powierzchnią Ziemi	3
K4	Model matematyczny adsorpcji w kolumnie. Badanie wpływu prędkości gazu, kształtu izotermy adsorpcyjnej, współczynnika wnikania masy i współczynnika dyspersji wzdłużnej na czas przebiecia złoża oraz wykorzystanie pojemności adsorpcyjnej	3
K5	Model kolumny chromatograficznej. Badanie symulacyjne rozdziału mieszaniny wieloskładnikowej w kolumnie chromatograficznej. Wpływ wielkości próbki i długości kolumny na rozdział mieszaniny	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

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	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	68
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie całości materiału w zakresie poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 51-60%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie całości materiału w zakresie 61-70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 71-80%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie całości materiału w zakresie 81-90%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie całości materiału w powyżej 91%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 2.0	Opanowanie całości materiału w zakresie poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 51-60%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie całości materiału w zakresie 61-70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 71-80%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie całości materiału w zakresie 81-90%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie całości materiału w zakresie powyżej 91%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie całości materiału w zakresie poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 51-60%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie całości materiału w zakresie 61-70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 71-80%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie całości materiału w zakresie 81-90%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie całości materiału w zakresie powyżej 91%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie całości materiału w zakresie poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 51-60%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie całości materiału w zakresie 61-70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 71-80%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie całości materiału w zakresie 81-90%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie całości materiału w zakresie powyżej 91%

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_W02 K2_W06	Cel 1	W1 W3 K1 K2 K3 K4 K5	N1 N2	F1 P1
EK2	K2_W03 K2_W07	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 K1 K2 K3 K4 K5	N1 N2	F1 P1
EK3	K2_W07	Cel 1 Cel 2	W1 W2 K1 K2 K3 K4 K5	N1 N2	F1
EK4	K2_W03 K2_W06 K2_W12 b	Cel 2	W1 W2 W4 W5 K2	N2	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Z.Pakowski, M.Głębowski** — *Symulacja procesów inżynierii chemicznej*, Łódź, 2001, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej
- [2] **B.A.Finlayson** — *Introduction to Chemical Engineering Computing*, Seattle, 2005, University of Washington

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Barbara Larwa (kontakt: barbara.larwa@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Barbara Larwa (kontakt: bl@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)

.....