

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

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	SI-2_12a - Zasady modelowania procesów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Principles of process modelling
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIIS B1 16/17
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 Umiejętności Student potrafi wykorzystać program komputerowy do analizy wpływu parametrów procesu na jego przebieg

6 TREŚCI PROGRAMOWE

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 półek, wysokość i średnicę kolumny	3
K2	Nieustalone przewodzenie ciepła. Profile temperatur w płycie nieskończonej przy warunkach brzegowych pierwszego i trzeciego rodzaju. Czasowe przebiegi temperatur średnich i temperatury powierzchni płyty. Wykorzystanie aplikacji ANSYS do modelowania procesów przepływowych i cieplnych	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 przebiccia 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

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

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 równan 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 rozdzielania mieszanin. Warunki brzegowe. Metoda rozwiązania. Modelowanie wymienników masy z uwzględnieniem dyspersji wzdłużnej	3

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 zakresie 91-100%
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 91-100%
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 91-100%
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 91-100%

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_W02 K_W06	Cel 1	W1 W3	N1 N2	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_W03 K_W07	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 P1
EK3	K_W07	Cel 1 Cel 2	W1 W2	N1 N2	F1
EK4	K_W03 K_W06 K_W08 K_W13	Cel 2	W1 W2 W4 W5	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
- [3] | **Z.Pakowski, R.Adamski** — *Podstawy MATLABa w inżynierii procesowej*, Łódź, 2015,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Krzysztof Kupiec (kontakt: kkupiec@chemia.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Krzysztof Kupiec (kontakt: kkupiec@chemia.pk.edu.pl)

2 dr inż. Barbara Larwa (kontakt: blarwa@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)

.....
