



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy inżynierii chemicznej [S1IFar1>PIC2]

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria farmaceutyczna

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Grzegorz Musielak
grzegorz.musielak@put.poznan.pl

dr inż. Kinga Rajewska
kinga.rajewska@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student powinien posiadać wiedzę z matematyki w zakresie rachunku różniczkowego i całkowego (K_W2). Student powinien posiadać wiedzę z fizyki, w szczególności mechaniki oraz termodynamiki, w zakresie podstawowym (K_W3). Student powinien posiadać wiedzę i umiejętności z przedmiotu Podstawy inżynierii chemicznej pierwszy semestr (K_W10, K_W12, K_U13-17) Student powinien potrafić samodzielnie korzystać z literatury specjalistycznej oraz wyciągać na jej podstawie samodzielne wnioski (K_U1). Student powinien potrafić realizować samokształcenie (K_U24). Student powinien rozumieć potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych (K_K1).

Cel przedmiotu

Opanowanie wiedzy z zakresu transportu ciepła i masy. Wykorzystanie tej wiedzy do o formułowania i rozwiązywania problemów wymiany ciepła oraz wymiany masy.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. znajomość równania przewodzenia ciepła i równania dyfuzji oraz rozwiązań tych równań [k_w10]
2. znajomość teorii podobieństwa i analizy wymiarowej w zakresie transportu ciepła i masy [k_w10]
3. znajomość transportu ciepła podczas wrzenia i kondensacji [k_w10]
4. znajomość termodynamiki powietrza wilgotnego [k_w10]
5. znajomość zagadnień filtracji [k_w10]

Umiejętności:

1. umiejętność rozwiązywania równania przewodzenia ciepła i równania dyfuzji [k_u14, k_u15]
2. umiejętność obliczania i projektowania wymienników ciepła i masy [k_u13, k_u17]
3. umiejętność korzystania z literatury specjalistycznej dotyczącej inżynierii chemicznej i procesowej [ku_1]
4. umiejętność samokształcenia [k_u24]

Kompetencje społeczne:

1. rozumie potrzebę samokształcenia i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych [k_k1]
2. ma świadomość przestrzegania zasad etyki w szeroko pojętym zakresie [k_k3, k_k8]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zaliczenie ćwiczeń projektowych na podstawie oceny umiejętności rozwiązywania zadań projektowych. Egzamin końcowy, pisemny, dotyczący opanowania i zrozumienia całości materiału z przedmiotu. Egzamin w formie testowej, składa się z 20 pytań otwartych. W przypadku konieczności wykonania egzaminu w formie zdalnej przewiduje się egzamin testowy, składający się z 20 pytań zamkniętych. Za rozwiązanie testu można uzyskać maksymalną liczbę punktów 20. Liczba uzyskanych punktów jest zaokrąglana w górę do wartości całkowitej. W przypadku testu ocena końcowa z egzaminu jest określana w skali liniowej: 0-10 pkt. - 2,0; 11-12 pkt. - 3,0; 13-14 pkt. - 3,5; 15-16 pkt. - 4,0; 17-18 pkt. - 4,5; 19-20 pkt. - 5,0.

Treści programowe

W ramach przedmiotu przedstawia się procesy transportu ciepła i masy w zakresie związanym z inżynierią farmaceutyczną. W szczególności omawia się:

bezwymiarowe równanie różniczkowe transportu ciepła;
sposoby zwiększania intensywności wymiany ciepła;
dwuwymiarowe zagadnienia przewodzenia ciepła;
nieustalone zagadnienia transportu ciepła (konwekcyjne ogrzewanie płyty, przewodzenie ciepła przy niewielkiej liczbie Biota)
teorię podobieństwa oraz analizę wymiarową dla transportu ciepła w płynie (liczby bezwymiarowe, równania korelacyjne);
wymiana ciepła przez wrzenie i kondensację;
wymienniki ciepła.

W ramach transportu masy omawia się:

parametry charakteryzujące mieszaninę;
równanie bilansu masy dla mieszaniny (równanie, definicje strumieni masy, prędkość średnia, prędkość barycentryczna);
mechanizmy transportu masy (dyfuzja, współczynniki dyfuzji, konwekcja masy);
równanie dyfuzji (postać ogólna, postaci szczególne, warunki rozwiązania);
ustalone zagadnienia dyfuzji (równomolowa i nierównomolowa dyfuzja wzajemna, dyfuzja przez czynnik inerty, komora dyfuzyjna);
nieustalone zagadnienia dyfuzji (dyfuzja w półprzestrzeni);
teorię podobieństwa oraz analizę wymiarową dla transportu masy;
filtrację (prawo Darcy).

Metody dydaktyczne

wykład oraz obliczeniowe ćwiczenia projektowe

Literatura

Podstawowa

1. Z. Kembłowski, S. Michałowski, Cz. Strumiłło, R. Zarzycki, Podstawy teoretyczne inżynierii chemicznej i procesowej, Warszawa, PWN 1985.
2. Malczewski J., Piekarski M., Modele procesów transportu masy, pędu i energii, Warszawa, PWN 1992.
3. Zadania projektowe z inżynierii procesowej, Biń A., Huettner M., Kopeć J., Kozłowski M., Nowosielski J., Sieniutycz S., Szembek-Stoeger M., Szwał Z., Wolny A., Wyd. Politechniki Warszawskiej 1986.
4. J. Ciborowski, Inżynieria procesowa, Warszawa, WNT 1973.
5. T. Hobler, Ruch ciepła i wymienniki, wyd. 4, Warszawa, PWN 1971.
6. S. Wiśniewski, T. Wiśniewski, Wymiana ciepła, WNT Warszawa 2000, Wyd. V.

Uzupełniająca

1. S.J. Kowalski, Teoria procesów przepływowych cieplnych i dyfuzyjnych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Wyd. 1999 oraz 2008;
2. K. Brodowicz, Teoria wymienników ciepła i masy, PWN-Warszawa, 1982;

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	65	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,40
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	0,60