



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Procesy wymiany ciepła i masy [S1TCh2>PWCiM]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna

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

0

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

30

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Jacek Różański prof. PP  
jacek.rozanski@put.poznan.pl

dr hab. inż. Sylwia Różańska  
sylwia.rozanska@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien mieć podstawową wiedzę z matematyki, fizyki, chemii, grafiki inżynierskiej, chemii fizycznej, termodynamiki oraz materiałoznawstwa. Powinien również posiadać umiejętności posługiwania się arkuszami kalkulacyjnymi oraz gotowość podjęcia pracy w zespole.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta umiejętności wykonywania obliczeń projektowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student zna podstawowe metody powiększania skali - [K\_W13]

Umiejętności:

1. Student umie wykonać projekt aparatu, w którym zachodzi wymiana pędu, ciepła i masy - [K\_U15]

Kompetencje społeczne:

1. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie - [K\_K03]

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Umiejętności nabyte w ramach zajęć projektowych są weryfikowane w oparciu o kolokwium (3 zadania tak samo punktowane (5 punktów), skala ocen: do 7,5 - niedostateczny; od 8,0 do 9,0 - dostateczny; od 9,5 do 10,5 - dostateczny plus; od 11,0 do 12,0 - dobry; od 12,5 do 13,5 - dobry plus; od 14,0 - bardzo dobry.), dokumentację wykonanego projektu oraz obronę projektu. Wszystkie cząstkowe oceny niedostateczne muszą zostać poprawione na ocenę pozytywną. Projekt obciążony poważnym błędem musi zostać poprawiony (prowadzący zajęcia decyduje czy popełniony błąd wymaga poprawy projektu). Ocena końcowa zostanie wystawiona w następujący sposób: (1) ze wszystkich ocen otrzymanych za kolokwium obliczona zostanie średnia arytmetyczna, (2) ze wszystkich ocen otrzymanych za projekt oraz za obronę projektu zostanie obliczona średnia arytmetyczna. W ten sposób uzyskane dwie średnie arytmetyczne zostaną zsumowane i podzielone przez dwa, a ocena końcowa zostanie wystawiona według skali: (do 2,74 - niedostateczny; od 2,75 do 3,24 - dostateczny; od 3,25 do 3,74 - dostateczny plus; od 3,75 do 4,24 - dobry; od 4,25 do 4,74 - dobry plus; od 4,75 - bardzo dobry). Zaliczenie projektu w formie zdalnej będzie przeprowadzone na tych samych zasadach za pośrednictwem platformy eMeeting lub innej zalecanej przez Politechnikę Poznańską.

## Treści programowe

W ramach przedmiotu omawiane są następujące zagadnienia:

1. Konwekcyjna wymiana ciepła i masy
2. Kondensacja
3. Współczynnik przenikania ciepła
4. Obliczanie powierzchni wymiany ciepła
5. Bilanse masowe
6. Współczynnik przenikania masy

## Tematyka zajęć

brak

## Metody dydaktyczne

Prezentacja multimedialna, ilustrowana zadaniami rozwiązywanymi na tablicy.

## Literatura

Podstawowa:

1. Zarzycki R.: Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska, WNT, Warszawa 2005.
2. Wiśniewski S., Wiśniewski T.S., Wymiana ciepła, WNT, Warszawa 2012.
3. Hobler T.: Dyfuzyjny ruch masy i absorberzy, WNT, Warszawa 1976.
4. Hobler T.: Ruch ciepła i wymienniki, WNT, Warszawa 1986.
5. Koch R., Koziół A., Dyfuzyjno-ciepłoty rozdział substancji, WNT, Warszawa 1994.
6. Palica M., Gierczycki A., Lemanowicz M., Operacje inżynierii chemicznej, część 1 i 2, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
7. Broniarz-Press L. i inni: Inżynieria Chemiczna i Procesowa. Materiały Pomocnicze. Części II-III. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1999-2005.
8. Bandrowski J., Troniewski L.: Destylacja i rektyfikacja, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1996.

Uzupełniająca:

1. Coulson J.M., Richardson J.F.: Chemical Engineering, vol. I-VI, Butterworth Heinemann, Oxford 1999-2002.
2. Sinnott R.K. Towler G.: Chemical Engineering Design, 5th Edition, Elsevier, 2009.
3. Pohorecki R., Wroński S.: Termodynamika i kinetyka procesów inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa 1977.
4. Troniewski L.: Hoblerowskie ujęcie ruchu masy, Wydawnictwo WSI, Opole 1996.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiw/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00