



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Procesy oczyszczania [S2IChiP1-IC>PO]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria chemiczna i procesowa

Studia w zakresie (specjalność)

Inżynieria chemiczna

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/Semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

45

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

5,00

### Koordynatorzy

dr inż. Sylwia Włodarczak

sylwia.wlodarczak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z kinetyki procesów wymiany ciepła i masy, konstrukcji i zasad działania aparatury procesowej, analizy matematycznej oraz sterowania procesami.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z praktycznym przebiegiem dyfuzyjno-cieplnych i mechanicznych procesów oczyszczania gazów, cieczy i ciał stałych, które występują zarówno w przemyśle chemicznym jak i w ochronie środowiska. Przedmiot jest ukierunkowany głównie na poszerzenie praktycznych umiejętności.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. posiada poszerzoną wiedzę o dyfuzyjno-cieplnych i mechanicznych procesach oczyszczania gazów, cieczy i ciał stałych ważnych z punktu widzenia inżynierii chemicznej i ochrony środowiska. k\_w4, k\_w9

Umiejętności:

1. umie zaplanować przebieg procesu rozdzielania mieszanin i przeprowadzić go na podstawie wcześniej przeprowadzonych obliczeń teoretycznych. k\_u9, k\_u19
2. umie dobrać odpowiednie warunki prowadzenia procesu w celu uzyskania zadanej skuteczności rozdziału mieszanin. k\_u19
3. na podstawie analizy typu i stężenia zanieczyszczenia umie prawidłowo dobrać aparaturę do oczyszczania strumienia gazu/cieczy. k\_u18
4. umie przeprowadzić i wykorzystać komputerową analizę obrazu do określenia kształtu i rozmiarów cząstek ciała stałego. k\_u7
5. posiada umiejętność pracy zespołowej oraz jest świadom zasad bezpieczeństwa. k\_u15
6. posiada umiejętność prezentowania wyników badań w formie raportu. k\_u6
7. potrafi krytycznie ocenić wyniki badań eksperymentalnych. k\_u18

Kompetencje społeczne:

1. posiada świadomość odpowiedzialności za pracę zespołową i ponoszenie za nią odpowiedzialności. k\_k5
2. ma ukształtowaną świadomość ograniczeń nauki i techniki, związanych z ochroną środowiska naturalnego. k\_k2

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Egzamin obejmuje rozwiązanie 5 zadań otwartych z zakresu zagadnień omawianych na wykładzie. W zależności od zaistniałej sytuacji epidemicznej dopuszcza się przeprowadzenie zaliczenia w formie zdalnej. Próg zaliczeniowy: 51% punktów.

Laboratorium: Zaliczenie laboratorium polega na uzyskaniu zaliczenia z:

1. Kolokwium. Kolokwium obejmuje 4-6 pytań otwartych z teorii do wykonywanych ćwiczeń i ich przebiegu. W zależności od zaistniałej sytuacji epidemicznej dopuszcza się przeprowadzenie zaliczenia w formie zdalnej. Próg zaliczeniowy: od 51% punktów.
2. Wykonanie wszystkich przewidzianych programem studiów ćwiczeń laboratoryjnych.
3. Uzyskanie zaliczenia raportów z wykonanych ćwiczeń.

### Treści programowe

- procesy oraz aparatura stosowana w oczyszczaniu wody i ścieków,
- procesy oraz aparatura stosowana w oczyszczaniu powietrza,
- rozpylanie cieczy,
- destylacja prosta,
- rektyfikacja okresowa,
- wnikania masy w procesie napowietrzania cieczy,
- analiza sitowa,
- separacja pianowa,
- wymiana jonowa,
- komputerowa analiza obrazów cząstek pyłów.

### Tematyka zajęć

Zagadnienia związane z praktycznym przebiegiem dyfuzyjno-ciepłych i mechanicznych procesów oczyszczania gazów, cieczy i ciał stałych.

### Metody dydaktyczne

Prezentacja multimedialna, ćwiczenia laboratoryjne, skrypt.

### Literatura

Podstawowa

1. L. Broniarz-Press, P. Agaciński, M. Ochowiak, J. Róžański.: Procesy oczyszczania, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2011.
2. Ochowiak M., Broniarz-Press L.: Inżynieria procesów ochrony środowiska, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2012.
3. Bandrowski J., Merta H., Ziolo J.: Sedymentacja zawiesin. Zasady i projektowanie, Wydawnictwo

Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2001.

4. Bandrowski J., Troniewski L.: Destylacja i rektyfikacja, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1996.

5. Warych J.: Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura, WNT, Warszawa, 1998.

6. Zarzycki R.: Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska, WNT, Warszawa, 2005.

7. Orzechowski Z., Prywer J.: Wytwarzanie i zastosowanie rozpylonej cieczy, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008

Uzupełniająca

1. Broniarz-Press L. i inni: Inżynieria Chemiczna i Procesowa. Materiały Pomocnicze. I. Reologia techniczna i procesy przenoszenia pędu, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1999

2. Broniarz-Press L. i inni: Inżynieria Chemiczna i Procesowa. Materiały Pomocnicze. II. Procesy wymiany ciepła, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2001

3. Broniarz-Press L. i inni: Inżynieria chemiczna i procesowa. Materiały pomocnicze. III. Procesy wymiany masy, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2005

4. Selecki A., Gawroński R.: Podstawy projektowania wybranych procesów rozdzielania mieszanin, WNT, Warszawa, 1992

5. Hobler T.: Dyfuzyjny ruch masy i absorbery, WNT, Warszawa, 1976.

6. Hobler T.: Ruch ciepła i wymienniki, WNT, Warszawa, 1986.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 125    | 5,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 60     | 2,50 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 65     | 2,50 |