

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Procesy oczyszczania		Kod 1010702111010722574
Kierunek studiów Inżynieria chemiczna i procesowa	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność Inżynieria chemiczna	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: - Ćwiczenia: - Laboratoria: 3 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
Prof. dr hab. Lubomira Broniarz-Press email: lubomira.broniarz-press@put.poznan.pl tel. 61 665 2789 Wydział Technologii Chemicznej ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		dr inż. Marek Ochowiak email: marek.ochowiak@put.poznan.pl tel. 61 665 2147 Wydział Technologii Chemicznej ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	- podstawy kinetyki procesów wymiany ciepła i masy, - podstawowa wiedza w zakresie konstrukcji i zasady działania aparatury procesowej, - podstawy analizy matematycznej, - podstawy sterowania procesami jednostkowymi
2	Umiejętności:	- analizy statystycznej wyników pomiarów, - wykonywania obliczeń matematycznych
3	Kompetencje społeczne	- student jest świadomy zalet i ograniczeń pracy indywidualnej i grupowej przy rozwiązywaniu problemów o charakterze przemysłowym, - student zna ograniczenia swojej wiedzy i dostrzega konieczność jej pogłębienia
Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z praktycznym przebiegiem dyfuzyjno-ciepłych 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.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Posiada poszerzoną wiedzę o dyfuzyjno-ciepłych i mechanicznych procesach oczyszczania gazów, cieczy i ciał stałych ważnych z punktu widzenia inżynierii chemicznej i ochrony środowiska. - [K_W04, K_W09]		
Umiejętności:		
1. Umie zaplanować przebieg procesu rozdzielania mieszanin i przeprowadzić go na podstawie wcześniej przeprowadzonych obliczeń teoretycznych, - [K_U09, 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_U19]		
4. Umie przeprowadzić i wykorzystać komputerową analizę obrazu do określenia kształtu i rozmiarów cząstek ciała stałego - [K_U07]		
5. Posiada umiejętność pracy zespołowej oraz jest świadom zasad bezpieczeństwa - [K_U15]		
6. Posiada umiejętność prezentowania wyników badań w formie raportu. - [K_U06]		
7. Potrafi krytycznie ocenić wyniki badań eksperymentalnych. - [K_U18]		
Kompetencje społeczne:		

1. Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę zespołową i ponoszenie za nią odpowiedzialności. - [K_K05]
2. Ma ukształtowaną świadomość ograniczeń nauki i techniki, związanych z ochroną środowiska naturalnego. - [K_K02]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wiedza

Punkty 1: Kolokwium w formie pytań problemowych

Umiejętności:

Punkt 1-3: Kolokwium w formie pytań problemowych,

Punkt 4-7: Odpowiedź ustana oraz ocena raportu z przeprowadzonego ćwiczenia laboratoryjnego

Kompetencje społeczne

Punkt 1: Aktywność na zajęciach oraz ocena zaangażowania w wykonywanie poszczególnych zadań przez zespół

Punkt 2: Rozmowa z zespołem na temat ograniczeń techniki w ochronie środowiska

Treści programowe

Laboratorium obejmuje następujące procesy:

- destylacja prosta,
- rektyfikacja okresowa,
- wnikania masy w procesie napowietrzania cieczy,
- analiza sitowa,
- odpylanie w odpylaczu komorowym,
- odpylanie na filtrze półkowym,
- separacja pianowa,
- wymiana jonowa,
- separacja produktów ropopochodnych,
- komputerowa analiza obrazów cząstek pyłów.

Literatura podstawowa:

1. L. Broniarz-Press, P. Agaciński, M. Ochowiak, J. Różański.: Procesy oczyszczania, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2011.
2. Bandrowski J., Merta H., Ziolo J.: Sedymentacja zawiesin. Zasady i projektowanie, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2001.
3. Bandrowski J., Troniewski L.: Destylacja i rektyfikacja, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1996.
4. Gawroński R.: Procesy oczyszczania cieczy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999
5. Koch R., Koziol A.: Dyfuzyjno-ciepłny rozdział substancji, WNT, Warszawa, 1994.
6. Koch R., Noworyta A.: Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1998.
7. Warych J.: Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura, WNT, Warszawa, 1998.
8. Warych J.: Procesy oczyszczania gazów. Problemy projektowo-obliczeniowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Poznańskiej, Warszawa, 2000.
9. Zarzycki R.: Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska, WNT, Warszawa, 2005.

Literatura 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

Czynność	Czas (godz.)
----------	--------------

1. Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	11	
2. Przygotowanie raportu z przeprowadzonego doświadczenia	12	
3. Przygotowanie do kolokwium	5	
4. Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	45	
5. Kolokwium	2	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	45	1