

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Zjawiska transportu w procesach chemicznych				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Transport phenomena in chemical processes.				
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Inżynieria chemiczna i procesowa				
Specjalność (jeśli dotyczy):	Projektowanie procesów chemicznych				
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu	ICC023055				
Grupa kursów	TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	Egzamin			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			0,5	
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
1. Ukończone studia inżynierskie I stopnia					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Usystematyzowanie procesów transportu pędu, energii i masy					
C2 Przekazanie metod matematycznego opisu procesów ustalonych i nieustalonych					
C3 Poznanie analogii przenoszenia pędu, energii i masy w wybranych przykładach					
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ					
Z zakresu wiedzy:					
Osoba, która zaliczyła przedmiot :					
PEK_W01 Zna zjawiska transportu w procesach inżynierii chemicznej i ochronie środowiska.					
PEK_W02 Zna podstawowe aparaty i urządzenia stosowane w instalacjach przemysłowych.					
PEK_W03 Zna podstawy projektowania operacji jednostkowych.					
PEK_W04 Zna zasady budowania modeli matematycznych procesów.					
Z zakresu umiejętności:					
PEK_U01 Potrafi ustalić właściwości fizykochemicznych substancji.					
PEK_U02 Umie wykonać obliczenia projektowe wybranych operacji jednostkowych					
PEK_U03 Potrafi wykonać analizę ekonomiczną instalacji procesowej.					
PEK_U04 Potrafi wykorzystać zjawiska transportu w projektowaniu procesów.					
Z zakresu kompetencji społecznych:					
PEK_K01 Potrafi zaprezentować wyniki pracy					
TREŚCI PROGRAMOWE					
Forma zajęć - wykład				Liczba godzin	
Wy1	Wpływ podstawowych parametrów procesowych na zjawiska transportu pędu, energii i masy			2	

Wy2	Ogólny i różniczkowy bilans masy. Równanie ciągłości. Ogólny i różniczkowy bilans energii. Równanie Bernoulliego. Ogólny i różniczkowy bilans sił	2
Wy3	Matematyczny opis ruchu płynów. Przykłady zastosowań dla płynów idealnych i rzeczywistych.	2
Wy4	Wymuszony transport płynów. Przepływy wielofazowe. Przykłady zastosowań.	2
Wy5	Klasyfikacja procesów transportu ciepła. Promieniowanie, przewodzenie, wnikanie, przenikanie i konwekcja ciepła.	2
Wy6	Nieustalone procesy wymiany ciepła	2
Wy7	Numeryczne metody opisu procesów transportu ciepła. Przeponowe i bezprzeponowe wymienniki ciepła	2
Wy8	Klasyfikacja procesów wymiany masy	2
Wy9	Dyfuzja dwu i wieloskładnikowa	2
Wy10	Konwekcja ustalona i nieustalona	2
Wy11	Przenikania masy w procesach ustalonych i nieustalonych	2
Wy12	Klasyfikacja wymienników masy. Przykłady zastosowań procesów wymiany masy	2
Wy13	Analogie przenoszenia procesów transportu pędu, energii i masy	4
Wy14	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30
Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Opracowanie koncepcji procesu zintegrowanego.	2
Pr2	Bilans procesu. Dokumentacja w postaci schematu bilansowego.	2
Pr3	Dobór aparatury. Projekty wybranych aparatów – wymienników ciepła, separatorów kolumnowych, pomp i wentylatorów.	7
Pr4	Dobór aparatury kontrolno-pomiarowej. Opracowanie schematu technologiczno-aparaturowego	2
Pr5	Analiza techniczno-ekonomiczna	2
	Suma godzin	15
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1. Wykład połączony z prezentacją multimedialną		
N2. Wykład problemowy		
N3. Projekt wykonany indywidualnie		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P (wykład)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04	Egzamin
P (projekt)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_U04	Ocena złożonej dokumentacji projektowej

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">[1] J. Malczewski, M. Piekarski: Modele procesów transportu masy, pędu i energii, PWN, Warszawa 1992[2] R. B. Bird, W. E. Stewart, E. N. Lightfoot: Transport phenomena, Butterworth Publishers, J. Wiley & Sons, New York 2007[3] W.D. Seider, J.D. Seader, D.R. Lewin: Product and process design principles, J. Wiley & Sons, New York 2009 |
|--|

<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">[1] C. O. Bennet, J. E. Myers: Przenoszenie pędu, ciepła i masy, WNT, Warszawa 1962.[2] Przenoszenie pędu, ciepła i masy, praca zbiorowa pod redakcją Z. Ziolkowskiego, Skrypty Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1980.[3] W.E. Deen: Analysis of transport phenomena, Oxford University Press, Oxford 1998 |
|--|

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

dr inż. Wojciech Sawiński, wojciech.sawinski@pwr.edu.pl
--