

SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

PRACOWNIK ZGŁASZAJĄCY/REALIZUJĄCY KURS: Wojciech Ludwig
JEDNOSTKA ZGŁASZAJĄCA KURS: WYDZIAŁ Chemiczny
DYSCYPLINA: Inżynieria Chemiczna

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Fluidyzacja i fontannowanie – nowoczesne metody kontaktu faz**
Nazwa w języku angielskim: **Fluidysation and spouting – modern methods of phase contact**

Kurs prowadzony jest w języku polskim / angielskim

Kurs przeznaczony dla wszystkich doktorantów: **TAK / NIE**

1) KURS PODSTAWOWY

2) **KURS SPECJALISTYCZNY (dyscyplina inżynieria chemiczna i nauki chemiczne)**

3) SEMINARIUM

4) KURS HUMANISTYCZNY

5) LEKTORAT

6) WARSZTAT BADACZA

Kod przedmiotu: **CIQ100271W**

* zaznaczyć właściwe

	Wykład autorski	Lektorat	Seminarium	Różne formy
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			
Forma zaliczenia – na ocenę	Egzamin	Egzamin	Wygłoszenie referatu	Egzamin, zajęcia ewaluacyjne

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstaw inżynierii chemicznej

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie doktorantów z podstawami procesów fluidyzacji i fontannowania

C2 Przedstawienie podstawowych parametrów opisujących aparaty fluidalne i fontannowe

C3 Zapoznanie doktorantów z obszarami zastosowań urządzeń fluidalnych i fontannowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć wykład autorski (Wa)		Liczba godzin
Wa1	Wprowadzenie w tematykę. Historia powstania aparatów fluidalnych i fontannowych	2
Wa2	Charakterystyka procesu fluidyzacji, różne rodzaje fluidyzacji. Kryteria jakości fluidyzacji.	2
Wa3	Charakterystyka materiałów fluidyzowanych. Klasyfikacja Geldarta.	2

SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCLAWSKIEJ

Wa4	Charakterystyka hydrodynamiczna układu fluidalnego: spadek ciśnienia na złożu, minimalna prędkość fluidyzacji, ekspansja złoża.	2
Wa5	Charakterystyka hydrodynamiczna układu fontannowego spadek ciśnienia na złożu, minimalna prędkość fontannowania, ekspansja złoża, wysokość fontanny, maksymalna wysokość fontannowania, kształt kanału centralnego.	2
Wa6	Klasyczne metody modelowania hydrodynamiki złóż fluidalnych i fontannowych. Model Gidaspowa.	2
Wa7	Zastosowanie numerycznej mechaniki płynów w modelowaniu złóż fluidalnych i fontannowych. Podejście Eulerowsko-Eulerowskie i Eulerowsko-Lagrange'owskie.	2
Wa8	Ruch ciepła i masy w aparatach fontannowych i fluidalnych.	2
Wa9	Podstawowe typy konstrukcji urządzeń fluidalnych i fontannowych. Aparaty typu zbiornikowego i rynnowego, cylindryczno-stożkowe i stożkowe.	2
Wa10	Modyfikacje klasycznych konstrukcji urządzeń fontannowo fluidalnych. Aparaty fontanowo-fluidalne, z rurą wznoszącą, z wieloma fontannami. Pulso- i fibrofluidyzacja.	
Wa11	Zastosowanie aparatów fontannowych i fluidalnych w suszarnictwie	2
Wa12	Zastosowanie aparatów fontannowych i fluidalnych do powlekania i granulacji.	2
Wa13	Zastosowanie aparatów fontannowych i fluidalnych w energetyce.	2
Wa14	Aparaty fontannowe i fluidalne jako reaktory chemiczne.	2
Wa15	Prezentacja pracy stożkowego aparatu fontannowego do suszenia i powlekania w reżimie okresowym	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z prezentacją multimedialną
 N2. Demonstracja w laboratorium

OSIĄGANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Rodzaj efektu uczenia się	Kod składnika opisu efektu uczenia się	Sposób weryfikacji
Wiedza	P8U_W	Weryfikacja polega na sprawdzeniu czy doktorant zna i rozumie światowy dorobek naukowy i twórczy oraz wynikające z niego implikacje dla praktyki.
Wiedza	P8S_WG	Weryfikacja polega na sprawdzeniu czy doktorant zna i rozumie główne tendencje rozwojowe dyscypliny lub dyscyplin naukowych, w których odbywa się kształcenie.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W. Ludwig, Model matematyczny przepływu dwufazowego gaz - ciało stałe w aparacie fluidyzującym z centralną rurą wznoszącą, Praca doktorska, Politechnika Wrocławska, Instytut Inżynierii Chemicznej i Urządzeń Ciepłych, Wrocław 1997.
- [2] A. Kmieć, Zastosowanie i modelowanie procesów i aparatów ze złożem fluidalnym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2012.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] N. Epstein, J. R. Grace, Spouted and Spout-fluid Bed, Fundamentals and Application, Cambridge University Press, 2010.
- [2] C. Strumiłło, „Podstawy teorii i techniki suszenia” Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa, 1983

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

Wojciech Ludwig, wojciech.ludwig@pwr.edu.pl