

Katedra Inżynierii Chemicznej i Procesowej (C-3)

1) Zwięzła informacja o kadrze danego Instytutu/Katedry

W Katedrze Inżynierii Chemicznej i Procesowej zatrudnionych jest 17 nauczycieli akademickich, w tym 1 z tytułem profesora, 4 ze stopniem doktora habilitowanego oraz 12 ze stopniem doktora.

2) Główne kierunki badań z dopasowaniem do strategicznych obszarów badawczych dla Politechniki i WIiTCh

- Badania i modelowanie hydrodynamiki, kinetyki ruchu masy oraz transportu masy w układach wielofazowych (zawiesiny i emulsje), obejmujące sposób ich wytwarzania, badanie wielkości i rozkładu kropeł fazy rozproszonej, badania stabilności układów emulsyjnych oraz oceny właściwości reologicznych produktów emulsyjnych. (*Materiały i nanotechnologie*).
- Intensyfikacja przenoszenia masy i ciepła w wybranych instalacjach i aparatach przemysłowych. W ramach tych badań analizuje się adsorpcyjne urządzenia chłodnicze zasilane energią słoneczną, geotermalną lub ciepłem odpadowym oraz gruntowe wymienniki ciepła. (*Energia i środowisko. Rozwój technologii próśrodowiskowych i energooszczędnych*).
- Teoria i technika suszenia ciał stałych ze szczególnym uwzględnieniem suszenia w układach fluidalnych. Są to prace głównie o charakterze doświadczalnym. (*Energia i środowisko. Rozwój technologii próśrodowiskowych i energooszczędnych*).
- Teoria i inżynieria procesów i reaktorów chemicznych i mikrobiologicznych różnych typów, w tym reaktorów heterogenicznych. Prowadzone badania mają charakter teoretyczny i doświadczalny. Skupiają się na analizie właściwości stacjonarnych i dynamicznych modeli matematycznych reaktorów różnych typów. (*Informatyka stosowana i bioinżynieria. Metody obliczeniowe w inżynierii i technice*).
- Modelowanie procesów adsorpcyjnych. Opracowanie, uogólnienie oraz weryfikacja przybliżonych modeli kinetyki adsorpcji uwzględniających kształt ziarna adsorbentu oraz wewnętrzne jak i zewnętrzne opory przenoszenia masy. (*Informatyka stosowana i bioinżynieria. Metody obliczeniowe w inżynierii i technice*).

3) Projekty badawcze (dane zweryfikowane z POL-onem za lata 2013–2015) z reprezentatywnymi publikacjami, odpowiednio dopasowane do kierunków prowadzonych badań

Wybrane projekty:

- Projekt europejski WIP – Renewable Energies, Germany, "Training courses for installers of small-scale renewable energy systems in buildings (Install+RES)" ("Kursy szkoleniowe dla instalatorów małych systemów odnawialnych źródeł energii montowanych w budynkach"), prof. dr hab. Janusz Magiera, termin zakończenia.2013-04-30
- Grant Własny MNiSW, N N209 105739 (1057/B/H03/2010/39), Efektywne suszenie wybranych rodzajów rozdrobnionej biomasy, dr hab. inż. Włodzimierz Ciesielczyk, termin zakończenia 2013-03-21.
- Grant Własny MNiSW, N N209 758 240 (7582/B/H03/2011/40), Analiza efektywności i systemu sterowania hybrydowej instalacji grzewczej z odnawialnymi źródłami energii, prof. dr hab. Janusz Magiera, termin zakończenia 2014-04-05.
- Program Preludium 2 NCN, UMO-2011/03/N/ST8/05901, Badanie termicznego rozkładu materiałów syntetycznych na bazie polimerów w pęcherzowym reaktorze fluidyzacyjnym, dr inż. Dawid Jankowski, termin zakończenia 2014-09-19.
- Program Preludium 2 NCN, UMO-2011/03/N/ST8/04634, Intensyfikacja przenoszenia ciepła i masy w adsorpcyjnych urządzeniach chłodniczych, dr inż. Monika Gwadera, termin zakończenia 2015-08-12.

Reprezentatywne publikacje:

- Krupa A., Jachowicz R., Kurek M., Figiel W., Kwiecień M., Preparation of solid self-emulsifying drug delivery systems using magnesium aluminometasilicates and fluid-bed coating process, Powder Technol., 266, 329-339, 2014.
- Kupiec K., Rakoczy J.; Komorowicz T.; Larwa B., Heat and mass transfer in adsorption-desorption cyclic process for ethanol dehydration, Chem.Eng.J., 241, 485-494, 2014.
- Kupiec K., Larwa B., Gwadera M., Heat transfer in horizontal ground heat exchangers, Appl. Therm. Eng., 75, 270-276, 2015.
- Bizon K., Continillo G., Lombardi S., Sementa P., Vaglieco B., Independent component analysis of cycle resolved combustion images from a spark ignition optical engine, Combust. Flame, 163, 258-269, 2016.
- Tabiś B.; Grzywacz R., Numerical and technological properties of bubble column bioreactors for aerobic processes, Comp. & Chem. Eng., 35, 212-219, 2011.
- Skoneczny Sz., Tabiś B., The method for steady states determination in tubular biofilm reactors, Chem. Eng. Sci., 137, 178-187, 2015.
- Stryjewski W., Tabiś B., Boroń D., Dynamic behaviour of stirred tank bioreactors based on structured and unstructured kinetic models. A comparative study, Chem. Eng. Res. Des., 104, 541-550, 2015.
- Bizon K., Autothermicity, multiplicity, yield and selectivity of catalytic processes in a polytropic fluidized bed reactor, Chem. Eng. J., 288, 834-844, 2016.4.

4) Oferta badawcza - czyli jakim zapleczem aparaturowym dysponujemy i jakiego rodzaju badania (analizy) możemy oferować

Katedra dysponuje zestawem 7 specjalistycznych laboratoriów badawczych wyposażonych w sprzęt badawczy wysokiej klasy. Są to laboratoria w których badane są wybrane materiały i problemy związane z szeroko pojętymi układami dyspersyjnym, ich stabilizacją, rozdziałem i reologią (Laboratorium Układów Dyspersyjnych, Laboratorium Podstaw Reologii, Laboratorium Podstaw Rozdziału Bioproduktów).

Kolejna grupa laboratoriów to nowoczesne stanowiska badawcze wyposażone w sprzęt do analizy i optymalizacji wybranych aspektów związanych z odnawialnymi źródłami energii (Laboratorium Techniki Solarnej, Laboratorium Procesów Suszarniczych, Laboratorium Odnawialnych Źródeł Energii).

W ramach Katedry funkcjonuje także Laboratorium Bioprosesowe w którym badane są własności hydrodynamiczne, statyczne i dynamiczne wybranych układów bioreaktorowych. Szczególnie analizowane są tam procesy biodegradacji wybranych odpadów przemysłowych.

W wymienionych laboratoriach badawczych możliwe są do wykonania szczegółowe badania wybranych obiektów i procesów inżynierii chemicznej w skali laboratoryjnej oraz weryfikacja na tej podstawie modeli matematycznych opisujących te zjawiska.

5) Współpraca z ośrodkami zagranicznymi oraz współpraca z przemysłem

Współpraca z ośrodkami zagranicznymi:

- Department of Chemical Engineering, Fachhochschule Münster, University of Applied Sciences, Steinfurt, Germany
- Università degli Studi del Sannio w Benevento, Italy
- Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Lille, France

Współpraca z przemysłem:

- Grupa Azoty S.A.
- Firma Dragon Poland Sp. z o.o.