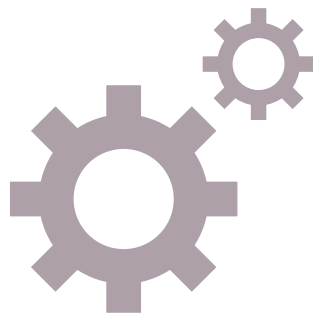




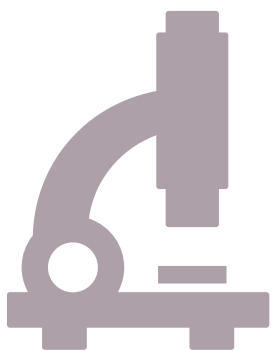
**Politechnika  
Warszawska**

FILIA W PŁOCKU



# OFERTA BADAWCZA

**Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii  
Kolegium Nauk Ekonomicznych i Społecznych**



**Płock 2020**

Opracowanie powstało na podstawie materiałów wewnętrznych Politechniki Warszawskiej Filii w Płocku

**Koordinator**

Roman Marcinkowski

**Skład komputerowy**

Paulina Bąbalicka

Monika Rutkowska-Ryciak

© **Copyright by** Politechnika Warszawska Filia w Płocku

Utwór w całości ani we fragmentach nie może być powielany ani rozpowszechniany za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych. Ponadto utwór ten nie może być umieszczany ani rozpowszechniany w postaci cyfrowej zarówno w internecie, jak i w sieciach lokalnych, bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich.

Politechnika Warszawska Filia w Płocku  
ul. Łukasiewicza 17, 09-400 Płock  
tel. 24 367 21 00, e-mail: [promocja.plock@pw.edu.pl](mailto:promocja.plock@pw.edu.pl)  
[www.pw.plock.pl](http://www.pw.plock.pl)

# Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii

## Dziekan

prof. dr hab. inż. Janusz Zieliński  
tel. 24 367 21 35  
e-mail: Janusz.Zielinski@pw.edu.pl

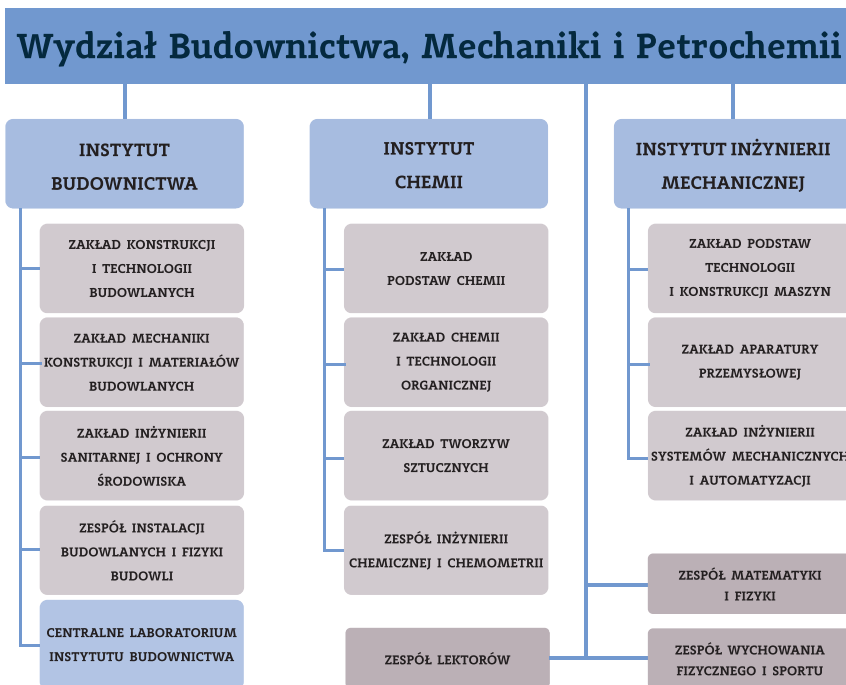
## Prodziekan ds. ogólnych

dr hab. inż. Andrzej Marciniak, prof. uczelni  
tel. 24 367 21 34  
e-mail: Andrzej.Marciniak@pw.edu.pl

**Wydział** jest podstawową jednostką organizacyjną Politechniki Warszawskiej. Jako jednostka zamiejscowa skupia nauczycieli akademickich o różnych zainteresowaniach i kompetencjach dydaktyczno-naukowych. Na Wydziale prowadzone są badania naukowe podstawowe i stosowane o szerokim zakresie tematycznym, co jest konsekwencją wielokierunkowości Wydziału.

**Specjalizacją** Wydziału są zagadnienia naukowe z zakresu: mechaniki konstrukcji, właściwości materiałów budowlanych, inżynierii przedsięwzięć budowlanych, inżynierii sanitarnej i ochrony środowiska, fizyki budowli, systemów energetycznych, systemów mechanicznych i maszyn dla przemysłu i rolnictwa, paliw, petrochemikaliów, procesów rafineryjnych i petrochemicznych, procesów przetwórstwa biomasz i inżynierii materiałowej.

## SCHEMAT ORGANIZACYJNY



**Oferujemy wspomaganie przedsiębiorstw w zagadnieniach naukowo-technicznych z obszarów:**

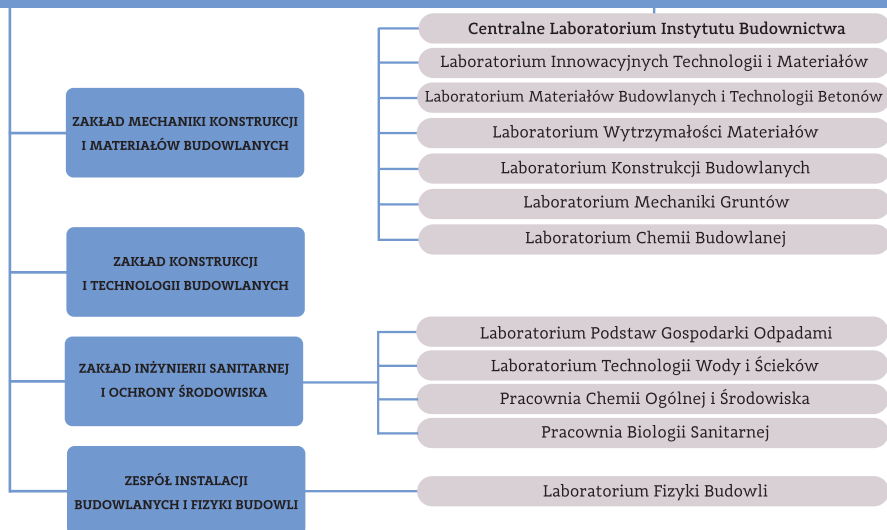
- budownictwa,
- technologii chemicznej,
- inżynierii i ochrony środowiska,
- inżynierii materiałowej i mechaniki,
- ekonomiki.

**Polecamy:**

- doradztwo techniczne i ekspertyzy,
- badania materiałów, modeli, prototypów aparatury,
- badania i projektowanie technologii,
- oprogramowanie komputerowe do wspomagania projektowania specjalistycznych systemów,
- projektowanie i nadzór nad wykonawstwem aparatów, instalacji i systemów,
- badania rynku i opracowanie analiz ekonomicznych.



# INSTYTUT BUDOWNICTWA



## ZAKRES BADAŃ

- badania właściwości materiałów, wyrobów i elementów budowlanych
- sporządzanie ekspertyz i opinii konstrukcyjno-budowlanych dotyczących istniejących i projektowanych obiektów budowlanych
- badania doświadczalne i teoretyczne w zakresie mechaniki konstrukcji
- badania i ekspertyzy geotechniczne
- badania w zakresie fizyki budowli
- badania procesów uzdatniania wody, oczyszczania i utylizacji ścieków i odpadów komunalnych
- projektowanie procesów i przedsięwzięć budowlanych
- analizy ekonomiczne procesu inwestycyjno-budowlanego

## KONTAKT

**Dyrektor**  
doc. dr inż. Marek Kapela  
tel. 24 262 42 26  
e-mail: Marek.Kapela@pw.edu.pl

**Zastępca dyrektora ds. ogólnych**  
dr inż. Piotr Wiliński  
tel. 24 367 21 36  
e-mail: Piotr.Wilinski@pw.edu.pl

## EFEKTY BADAŃ

- Publikacje w czasopismach krajowych i zagranicznych wyników wieloletnich badań dotyczących wybranych właściwości betonów wykonanych z kruszywa naturalnego i recyklingowego. Efekt praktyczny tych badań polega na określeniu możliwości wykorzystania betonu z rozbiórek, co ma ważny aspekt ekologiczny.
- Zgłoszenia dokonane w Urzędzie Patentowym RP:
  - P.427927- „Sposób oznaczania aktywności alkalicznej wyrobów cementowych”, Wiktor Szewczenko, Gałyna Kotsay
  - P. 426137- „Sposób oznaczania aktywności krzemionkowych dodatków” Wiktor Szewczenko, Gałyna Kotsay
- Metody wspomaganie decyzji planistycznych, umożliwiające wartościowanie rozwiązań technologiczno-organizacyjnych, ocenę kosztów oraz opracowanie i weryfikację dokumentacji w planowaniu inwestycji budowlanych.
- Ekspertyzy i badania materiałowe prowadzone w Instytucie są na bieżąco wykorzystywane przez firmy regionu Płockiego.

## WYBRANE OSIĄGNIĘCIA

- Utworzenie innowacyjnego stanowiska pomiarowego do badania przewodności cieplnej materiałów budowlanych modyfikowanych mikro oraz nanododatkami.
- Utworzenie stanowiska do badań odkształceń i zarysowań elementów konstrukcyjnych z wykorzystaniem metody cyfrowej korelacji obrazu (DIC).
- Badania konstrukcyjnych elementów wielkogabarytowych, takich jak: belki, słupy, ściany i ramy.
- Organizacja Forum Budowlanego - organizowane po raz piąty we współpracy z organizacjami naukowymi, zawodowymi i gospodarczymi regionu płockiego.

## WSPÓŁPRACA

- Współpraca z przemysłem jest realizowana w ramach umów o współpracy zawartych pomiędzy PW Filią w Płocku i firmami regionu płockiego. Do najważniejszych należą porozumienia z PKN ORLEN S.A., PERN S.A., BUDMAT i TECHNIK Polska. W ramach tej współpracy realizowane są prace naukowo-badawcze oraz ekspertyzy techniczne.
- Współpraca z Mazowiecką Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa - w ramach tej współpracy studenci Budownictwa i Inżynierii Środowiska uczestniczą w szkoleniach zawodowych organizowanych przez Izbę.
- Udział w pracach BM3 - Mazowieckim Kłastrze Technologii, Materiałów i Maszyn, którego Instytut Budownictwa jest członkiem.
- Współpraca z jednostkami naukowymi i badawczymi krajowymi oraz zagranicznymi takimi jak: Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN, Instytut Techniki Budowlanej, Wydział Inżynierii Łądowej PW, Czech Technical University in Prague.

## Kierownik

prof. dr hab. inż. Wiktor Szewczenko  
tel. 24 367 22 39, e-mail: Wiktor.Szewczenko@pw.edu.pl

## Zakres badań

- ekspertyzy i badania konstrukcji budowlanych i inżynierskich oraz ich elementów
- badania trwałości sprężonych konstrukcji budowlanych
- analizy obliczeniowe konstrukcji obiektów budowlanych
- badania odporności korozyjnej tworzyw cementowych

## Kontakt

**dr inż. Wojciech Kubissa**

tel. 24 367 21 85

e-mail: Wojciech.Kubissa@pw.edu.pl

**mgr inż. Jerzy Raniszewski**

tel. 24 367 21 86

e-mail: Jerzy.Raniszewski@pw.edu.pl

- badania cech fizycznych i mechanicznych betonów i zapraw budowlanych modyfikowanych różnymi dodatkami, w tym odpadowymi
- badania właściwości betonów na kruszywie recyklingowym
- badania modyfikowanych spoiw cementowych i zapraw posadzkowych

**dr inż. Artur Koper**

tel. 24 367 21 50

e-mail: Artur.Koper@pw.edu.pl

**dr inż. Włodzimierz Koper**

tel. 24 367 21 85

e-mail: Wlodzimierz.Koper@pw.edu.pl

**dr inż. Roman Jaskulski**

tel. 24 367 21 82

e-mail: Roman.Jaskulski@pw.edu.pl

- analiza chemiczna cementu (oznaczanie zawartości głównych składników),
- analiza wody do celów budowlanych
- badanie właściwości fizyko-chemicznych materiałów budowlanych
- badania pucolanowości (cementów pucolanowych, dodatków mineralnych, zapraw cementowych) różnymi metodami

**prof. dr hab. inż. Wiktor Szewczenko**

tel. 24 367 22 39

e-mail: Wiktor.Szewczenko@pw.edu.pl

**dr inż. Galyna Kotsay**

tel. 24 367 21 24

e-mail: Galyna.Kotsay@pw.edu.pl

W zakładzie prowadzone są badania nad wykorzystaniem materiałów odpadowych, jako kruszyw i dodatków w innowacyjnych kompozytach cementowych. Wykonywane są betony, zaprawy, materiały CLSM zawierające duże ilości materiałów odpadowych (popioły lotne konwencjonalne i fluidalne, kruszywa z recyklingu betonu - frakcja drobna i gruba), a następnie badane są ich właściwości mechaniczne i właściwości związane z trwałością materiału.

## Ważniejsze publikacje

- Kubissa Wojciech, Glinicki Michał A.: Influence of internal relative humidity and mix design of radiation shielding concrete on air permeability index. *Construction and Building Materials*, vol. 147, 2017, s. 352-361
- Kubissa Wojciech, Glinicki Michał A., Dąbrowski Mariusz: Permeability testing of radiation shielding concrete manufactured at industrial scale. *Materials and Structures*, vol. 51, 2018, s. 1-15
- Jaskulski Roman, Glinicki Michał A., Ranachowski Zbigniew [i in.]: Organic phosphorus compounds as heat release regulators in hardening shielding concrete. *Construction and Building Materials*, vol. 209, 2019, s. 167-175
- Knor Grzegorz, Jaskulski Roman, Glinicki Michał A. [i in.]: Numerical identification of the thermal properties of early age concrete using inverse heat transfer problem. *Heat and Mass Transfer*, vol. 55, nr 4, 2019, s. 1215-1227
- Kubissa Wojciech, Jaskulski Roman, Chen Jiajian [i in.]: Evaluation of ecological concrete using multi-criteria Ecological Index and Performance Index approach. *Architecture Civil Engineering Environment*, nr 1, 2019, s. 97-107
- Szewczenko Wiktor, Kotsay Galyna: Effect of Temperature on Leaching Alkali Metal Ions from Waste Glass Powder Used As an Additive to Portland Cement. *Glass Physics and Chemistry*, vol. 43, nr 5, 2017, s. 475-476
- Szewczenko Wiktor, Kotsay Galyna: Nucleator Function of Glass Powder Used as Additives for Portland Cement. *Glass Physics and Chemistry*, vol. 43, nr 6, 2017, s. 595-598
- Figaszewski Patryk, Kotsay Galyna: Wpływ wody krzemianowej na właściwości zaczynów i normowych zapraw cementowych. *Problemy techniki / Grabowski Paweł, Krawczyńska-Piechna Anna, Wernik Jacek (red.), 2017, Politechnika Warszawska, Wydział Budownictwa Mechaniki i Petrochemii Instytut Budownictwa*, s. 22-26
- Kubissa Wojciech, Jaskulski Roman, Pui-Lam Ng, Chen Jiajian: Utilisation of Copper Slag Waste and Heavy-weight Aggregates for Production of Pre-cast shielding Concrete Elements. *Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering*, vol. 22, nr 1, 2018, s. 39-47

## Ważniejsze prace badawcze i eksperckie

- Wykorzystanie zużytego ścierniwa do produkcji przyjaznego środowisku betonu. Grant badawczy Prezydenta Miasta Płock w ramach zadania "Współpraca z wyższymi uczelniami 2018"
- Ekologiczne materiały budowlane z wykorzystaniem odpadów przemysłowych. Grant badawczy Prezydenta Miasta Płock w ramach zadania "Współpraca z wyższymi uczelniami 2018"
- Badania typu zestawu wyrobów w systemie GŁAZ MINERAL WE na potrzeby oceny zgodności z AT-15/7508/2013 dla DOMBUD Golub-Dobrzyń
- Ekspertyza techniczna stanu konstrukcji budynku 2P8103 dla ORLEN Serwis S.A. w Płocku
- Wykonanie ekspertyzy stanu technicznego budynku warsztatu ZRE Katowice S.A. na terenie PKN ORLEN S.A. w Płocku
- Badania i opracowanie ekspertyzy stanu technicznego obiektów budowlanych ZPL na terenie PKN ORLEN S.A. w Płocku
- Ekspertyza techniczna dachu oraz elementów konstrukcyjnych budynku maszynowni w PKN ORLEN S.A. w Płocku
- Badania okresowe zapraw budowlanych IZOLBET



## ZAKŁAD KONSTRUKCJI I TECHNOLOGII BUDOWLANYCH

### Kierownik

dr hab. inż. Roman Marcinkowski, prof. uczelni  
tel. 24 367 21 60, e-mail: Roman.Marcinkowski@pw.edu.pl

### Zakres badań

- projektowanie konstrukcji budowlanych w złożonych warunkach oddziaływań użytkowych i technologicznych
- konstrukcyjno-technologiczne zagadnienia rozbiórek obiektów budowlanych
- wzmocnienia konstrukcji
- konstrukcje budynków wysokich

- diagnostyka konstrukcji budowlanych
- badania uszkodzeń eksploatacyjnych, korozyjnych, termicznych i mechanicznych w obiektach budowlanych
- trwałość materiałów i konstrukcji
- zawilgocenia ścian i technologie osuszania

- diagnostyka konstrukcji przemysłowych
- badania uszkodzeń eksploatacyjnych, korozyjnych, termicznych i mechanicznych w obiektach przemysłowych
- posadzki przemysłowe

- badania i ekspertyzy geotechniczne podłoża gruntowego
- wzmacnianie podłoża gruntowego i budowli ziemnych
- posadowienia pośrednie obiektów budowlanych

- analizy efektywności procesu budowlanego
- badania i normowanie procesów technologicznych, ocena nakładów i kosztów
- wykorzystywanie konstrukcji pomocniczych
- projektowanie eksploatacji obiektów i systemów infrastruktury budowlanej

### Kontakt

**doc. dr inż. Marek Kapela**

tel. 24 367 22 14  
e-mail: Marek.Kapela@pw.edu.pl

**dr inż. Andrzej Dziegielewski**

tel. 24 367 21 47  
e-mail: Andrzej.Dziegielewski@pw.edu.pl

**dr inż. Piotr Wiliński**

tel. 24 367 21 36  
e-mail: Piotr.Wilinski@pw.edu.pl

**dr inż. Krzysztof Kamiński**

tel. 24 367 21 59  
e-mail: Krzysztof.Kaminski@pw.edu.pl

**doc. dr inż. Krzysztof Pietrzak**

tel. 24 367 22 45  
e-mail: Krzysztof.Pietrzak@pw.edu.pl

**dr inż. Stanisława Garwacka-Piórkowska**

tel. 24 367 21 49  
e-mail: Stanislaw.Garwacka@pw.edu.pl

**dr hab. inż. Roman Marcinkowski, prof. uczelni**

tel. 24 367 21 60  
e-mail: Roman.Marcinkowski@pw.edu.pl

**dr inż. Anna Krawczyńska-Piechna**

tel. 24 367 21 45  
e-mail: Anna.Krawczynska@pw.edu.pl

## Ważniejsze publikacje

- Banach Maciej, Marcinkowski Roman: Supporting the planning of assembly works using computer techniques. *Przegląd Naukowy Inżynieria i Kształtowanie Środowiska*, vol. 27, nr 3, 2018, s. 291-299
- Marcinkowski Roman, Krawczyńska-Piechna Anna: Schedule Quality Assessment by Utilization of Working Resources. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 471, nr 112092, 2019, s. 1-7
- Krawczyńska-Piechna Anna: Comprehensive Approach to Efficient Planning of Formwork Utilization on the Construction Site. *Procedia Engineering*, vol. 182, 2017, s. 366-372
- Koper Artur, Koper Włodzimierz: Influence of Raw Concrete Material Quality on Selected Properties of Recycled Concrete Aggregates. *Procedia Engineering*, nr 172, 2017, s. 536-543
- Krawczyńska-Piechna Anna: Wykorzystanie metod wielomodelowej analizy dyskryminacyjnej do wyboru systemu deskowania stropowego. *Materiały Budowlane*, nr 8, 2017, s. 113-115
- Krawczyńska-Piechna Anna, Krzemiński Paweł: Koncepcja nowego podejścia do oceny ryzyka w przygotowaniu i realizacji inwestycji budowlanych. *Materiały Budowlane*, vol. 1, nr 10, 2018, s. 61-63
- Garwacka-Piórkowska Stanisława: Oszacowanie osiadań ław i stóp fundamentowych przy pełnym wykorzystaniu nośności obliczeniowej podłoża według PN-EN 1997-1. *Inżynieria i Budownictwo*, nr 7, 2016
- Dolny Piotr, Wiliński Piotr, Kamiński Krzysztof: Długość wybojeniowa słupów żelbetowych w konstrukcjach o węzłach nieprzesuwnych. *Inżynieria i Budownictwo*, nr 4, 2017
- Dziegielewski Andrzej, Kowalski Andrzej, Kowalski Marcin [i in.]: Zastosowanie kształtowników i blach profilowanych na zimno we współczesnym budownictwie stalowym. *Inżynieria i Budownictwo*, nr 4, 2017, s. 180-183
- Janiak Justyna: Recykling i upcykling w służbie architektury. *Estetyka obiektów z materiałów wtórnych. Przegląd Budowlany*, nr 1, 2017, s. 27-33
- Godlewska Wioletta, Koper Artur: Analysis of selected properties of warming system prepared with various plastering mortar. *MATEC Web of Conferences*, vol. 196, 2018

## Ważniejsze prace badawcze i eksperckie

- Modyfikowanie właściwości zapraw gipsowych z odsiarczania spalin domieszkami polimerowymi
- Ekspertyza techniczna budynku granulacji na instalacji Polietylenu 3 w Basell Orlen Polyolefins Sp. z o.o. w zakresie oceny stanu konstrukcji i nośności stropu oraz określenia możliwości i warunków jego dalszego użytkowania
- Ekspertyza budowlana stalowej konstrukcji wsporczej dachu hal magazynowych A i C Ekspedycji Polietylenu w Basell Orlen Polyolefins Sp. z o.o.
- Wykonanie ekspertyzy technicznej podpory nr 81 pod rurociągami I i II nitki DN 600 i DN 800 na łuku kompensacyjnym przy rzece Narew w miejscowości Topolina dla PERN S.A.
- Analiza prawidłowości wykonania dróg technologicznych i odwodnienia korony wokół kwatery składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w zakładzie Utylizacji Odpadów Komunalnych w Kobiernikach

### Kierownik

dr hab. inż. Karol Prałat  
tel. 24 367 22 17, e-mail: Karol.Pralat@pw.edu.pl

### Zakres badań

### Kontakt

- rozwój metod w zakresie pomiaru przewodnictwa cieplnego materiałów budowlanych modyfikowanych mikro i nanododatkami

**dr hab. inż. Karol Prałat, prof. uczelni**  
tel. 24 367 22 17  
e-mail: Karol.Pralat@pw.edu.pl

- badania procesu obiegu i zanieczyszczenia wód
- podstawowe badania fizykochemiczne i bakteriologiczne wody, ścieków, powietrza i gleby
- badania wybranych procesów unieszkodliwiania osadów ściekowych i odpadów komunalnych
- analiza gospodarki wodno-ściekowej,
- analiza stanu środowiska na terenach zagrożonych powodzią
- opracowania wpływu inwestycji na środowisko (OOŚ)

**dr inż. Hanna Bauman-Kaszubska**  
tel. 24 367 21 38  
e-mail: Hanna.Bauman@pw.edu.pl

**dr inż. Bożena Piątkowska**  
tel. 24 367 21 44  
e-mail: Bozena.Piatkowska@pw.edu.pl

- audytowanie przedsiębiorstw wodociągowych i kanalizacyjnych
- badania wskaźników eksploatacyjnych systemów wodociągowych i kanalizacyjnych

**dr inż. Maria Mikołajczyk**  
tel. 24 367 21 38  
e-mail: Maria.Mikolajczyk@pw.edu.pl

Zakład ma szczególne doświadczenie w zakresie:

- badań fizykochemicznych wody, powietrza, gleby i ścieków,
- analiz stanu środowiska na terenach popowodziowych,
- rozwiązań problemów eksploatacji infrastruktury zaopatrzenia ludzi w wodę i odprowadzenia ścieków,
- rozwiązań problemów gospodarki ściekowej i osadowej w oczyszczalniach ścieków,
- projektowaniu, wykonawstwie i eksploatacji systemów inżynierii sanitarnej.

## Ważniejsze publikacje

- Prałat Karol, Grabowski Mirosław, Kubissa Wojciech, Jaskulski Roman, Ciemnicka Justyna: Zastosowanie stanowiska pomiarowego do badań przewodnictwa cieplnego materiałów budowlanych metodą „gorącego drutu”. *Scientific Review Engineering and Environmental Sciences*, (2019), 28 (1), 153-160
- Heim Dariusz, Mrowiec Andrzej, Prałat Karol, Mucha Maria: Influence of Tylose MH1000 content on gypsum thermal conductivity. *Journal of Materials in Civil Engineering* - 30(3), s. 1-8 (2018)
- Krymarys Ewa, Prałat Karol: A particle size distribution measurements of selected building materials using laser diffraction method. *Technical Transactions*, 115 (5), s. 95-108 (2018)
- Derbiszewski Bogdan, Herbiak Małgorzata, Prałat Karol: Zastosowanie laserowego miernika cząstek do pomiaru rozkładu wielkości uziarnienia pyłów, zatrzymanych na filtrach powietrza generatorów prądu. *Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja*, 48, Nr 9, s. 380-385 (2017)
- Sikorski Mikołaj, Bauman-Kaszubska Hanna: Planowanie zapotrzebowania wody dla wsi i rolnictwa w warunkach normalnych i specjalnych, w: *Aktualne zagadnienia w uzdatnianiu i dystrybucji wody / Zimoch Izabela (red.)*, 2017, Politechnika Śląska, Instytut Inżynierii Wody i Ścieków, s. 381-388
- Wójcicka Karolina: Ocena możliwości ograniczenia pojemności reaktorów biologicznych z osadem czynnym i jego skutki. *Gaz, Woda i Technika Sanitarna*, nr 11/2018
- Wójcicka Karolina, Heidrich Zbigniew: Możliwości ograniczenia pojemności reaktorów biologicznych z osadem czynnym. *Forum Eksploatatora*, nr 6/2017
- Wójcicka Karolina: Miejskie oczyszczalnie ścieków w Polsce w latach 2010-2016. *Forum Eksploatatora*, nr 6/2017
- Wójcicka Karolina, Heidrich Zbigniew: Dane wejściowe do projektowania miejskich oczyszczalni ścieków. *Projektowe i rzeczywiste. Forum Eksploatatora*, nr 5/2018
- Wójcicka Karolina, Heidrich Zbigniew, Lis Waldemar: Efektywność działania komunalnej oczyszczalni ścieków w Sierpcu. *Forum Eksploatatora*, nr 5/2016
- Bauman-Kaszubska Hanna, Kruczek Mariusz, Ciosmak Małgorzata: *Logistyka gospodarki odpadami*. 2017, *Texter*
- Sikorski Mikołaj, Bauman-Kaszubska Hanna: Methodical basis of the needs of water supply in rural areas in normal and special conditions. *E3S Web of Conferences*, vol. 59, 2018, s. 1-6
- Bauman-Kaszubska Hanna, Sikorski Mikołaj: The Impact of Selected Sewage Treatment Methods on the Change in Parameters of Sewage Sludge Originating from Municipal Sewage Treatment Plants. *Journal of Ecological Engineering*, vol. 19, nr 6, 2018, s. 199-207
- Parzyński Mateusz, Prałat Karol: Wpływ ekranów akustycznych na redukcję hałasu pochodzącego od transportu samochodowego w pobliżu „Trasy Bursztynowej” w Kaliszu. *Zeszyty Naukowe - Inżynieria Lądowa i Wodna w Kształtowaniu Środowiska*, Nr 16, s. 45-53 (2017)

### Kierownik

dr hab. inż. Dorota Bzowska  
tel. 24 367 22 26, e-mail: Dorota.Bzowska@pw.edu.pl

### Zakres badań

- badania nad energooszczędnością i mikroklimatem obiektów budowlanych
- analizy w zakresie zaopatrzenia w ciepło i chłód budynków z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii
- badania przepływu ciepła przez materiały i komponenty w warunkach laboratoryjnych
- badania przepływu ciepła przez przegrody budowlane w warunkach terenowych
- wymiany ciepła i masy w budynkach szklarniowych, sakralnych i edukacyjnych
- opinie techniczne i ekspertyzy dotyczące funkcjonowania instalacji sanitarnych w istniejących budynkach m. in. instalacje c.o., kotłownie i węzły ciepłownicze, instalacje wod.-kan., wentylacji i klimatyzacji

### Kontakt

**dr hab. inż. Dorota Bzowska**  
tel. 24 367 22 26  
e-mail: Dorota.Bzowska@pw.edu.pl

**dr inż. Sławomir Grabarczyk**  
tel. 24 367 21 14  
e-mail: Slawomir.Grabarczyk@pw.edu.pl

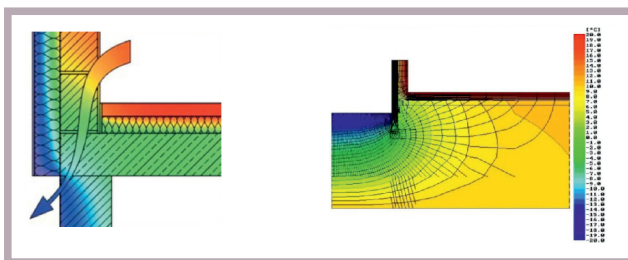
Zespół prowadzi badania w obszarze fizyki budowli, budownictwa energooszczędnego, klimatu w obiektach zamkniętych o różnych przeznaczeniach. Zespół ma szczególne doświadczenie w przeprowadzaniu analiz dotyczących nieustalonych procesów przepływu ciepła i naturalnej wymiany powietrza w obiektach budowlanych ze wskazaniem na przegrzewanie budynków w okresie letnim.

## Ważniejsze publikacje

- Bzowska Dorota: A tool to estimate indoor temperature in building with a risk of overheating in the temperature European climate zone. E3S Web of Conferences, Volume 49 (2018) 00011 (00001-00138)
- Bzowska Dorota: Ryzyko przegrzania budynków izolowanych cieplnie w okresie letnim. Czasopismo Inżynierii Lądowej, Środowiska i Architektury, JCEEA, vol. 63, nr 4, 2016, s. 43-52
- Grabarczyk Sławomir: Analysis of the influence of selected factors on natural greenhouse ventilation. E3S Web of Conferences, Volume 49 (2018) 00036 (00001-00138)
- Grabarczyk Sławomir: Modeling of heat consumption in a greenhouse using experimental data. E3S Web of Conferences, Volume 49 (2018) 00037 (00001-00138)
- Grabarczyk Sławomir: Dokładność prognozowania zapotrzebowania na ciepło szklarni. Fizyka Budowli w Teorii i Praktyce, Instytut Fizyki Budowli K. i P. Klemm S.C., vol. VIII, nr 1, 2016, s. 5-12
- Grabarczyk Sławomir: Rzeczywista charakterystyka energetyczna budynku szklarni. Fizyka Budowli w Teorii i Praktyce, Instytut Fizyki Budowli K. i P. Klemm S.C., vol. VIII, nr 4, 2016, s. 15-22
- Grabarczyk Sławomir: Zmienność obciążenia cieplnego systemu grzewczego szklarni z ekranem termoizolacyjnym. Czasopismo Inżynierii Lądowej, Środowiska i Architektury, JCEEA, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, vol. XXXIII, nr 4/16, 2016, s. 169-176

## Ważniejsze prace badawcze i eksperckie

- Sztuczne sieci neuronowe w analizie wymiany ciepła w budynkach o istotnym wpływie promieniowania słonecznego
- Analiza temperatury wewnętrznej pomieszczeń w warunkach ich przegrzewania w okresie występowania znaczących zysków słonecznych
- Analiza wielkości strumienia strat ciepła w warunkach eksploatacyjnych w wybranych przegrodach budowlanych
- Weryfikacja zapotrzebowania na energię końcową w wybranych obiektach budowlanych
- Prognozowanie i weryfikacja zapotrzebowania obiektów budowlanych na energię



**Kierownik**

inż. Ryszard Grzelak  
tel. 24 367 21 24, e-mail: Ryszard.Grzelak@pw.edu.pl

**Laboratorium Innowacyjnych Technologii i Materiałów**

**Kierownik projektu**

dr inż. Krzysztof Kamiński  
tel. 24 367 21 59, e-mail: Krzysztof.Kaminski@pw.edu.pl

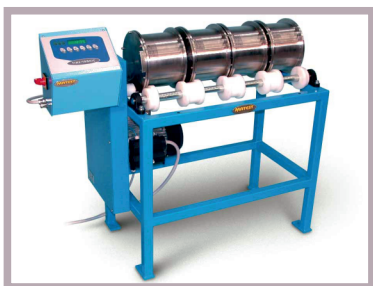
**Z-ca kierownika projektu**

dr inż. Artur Koper  
tel. 24 367 21 50, e-mail: Artur.Koper@pw.edu.pl

**Aparatura badawcza**

**Komora do badania mrozoodporności kruszywa**

- w pełni automatyczne badania mrozoodporności
- wykonana ze stali nierdzewnej
- programator w języku polskim
- możliwość rejestracji temperatury
- zakres temperatury roboczej od  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$



**Bęben Micro-Devala**

- oznaczanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw, a w szczególności badania wytrzymałości na ścieranie kruszywa grubego (metodą „na mokro” oraz „na sucho”)

**Bęben Los Angeles**

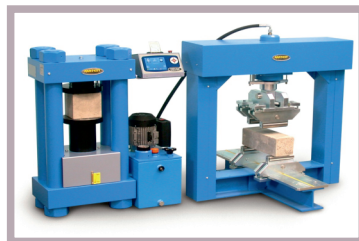
- badania ścieralności metodą Los Angeles z wygłuszeniem: określenie procentowego ubytku masy ziaren kruszywa w wyniku ich wzajemnego ścierania
- stalowa konstrukcja umożliwiająca odtworzenie warunków pracy kruszywa w nawierzchni
- programator ilości obrotów



## Aparatura badawcza

### Maszyna wytrzymałościowa

- badania modułu sprężystości betonu wg norm: DIN 1048, ASTM C469, ISO 6784
- badania zgodnie wymogami norm EN 12390:4 oraz EN 12350:7
- rama do łamania betonu - testowanie belek o max. wymiarach 150x150x600/750 mm
- wskaźnik tempa przyrostu siły
- zakres wzorcowany w zakresie 5-3000 kN, 1 klasa



### Pełzarka do betonu Walter+Bay HKB 600

- długoterminowe testy pełzania wykonywane na cylindrach betonowych o średnicy do 200 mm lub kostkach o boku 150 mm
- badania zgodne z wymogami normy ASTM C512
- możliwość przeprowadzania testu na 1, 2 lub 3 cylindrach jednocześnie

### Zestaw do pomiaru odkształceń EDU 250/10

- cyfrowy wyświetlacz i odczyt (ekstensometr cyfrowy)
- zakres pomiaru: 10 mm
- rozdzielczość: 1/1000 mm
- dokładność: 5/1000 mm



### Tarcza Boehmego

- badania ścieralności materiałów poprzez określenie ubytku wysokości badanej próbki lub masy w wyniku ścierania na tarczy Boehmego wg norm: EN 1338:2004, EN1339, EN 1340, EN 13892-3, EN 14157, DIN 52108



## Aparatura badawcza

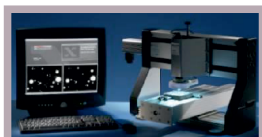


### Komora klimatyczna UNI-MORS

- badanie właściwości materiałów budowlanych w ekstremalnych temperaturach
- zakres temperatury  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+65^{\circ}\text{C}$
- zakres wilgotności od 70% do  $+97\% \text{ RH}$
- stabilność temperatury  $\pm 0,50^{\circ}\text{C}$
- stabilność  $\pm 2\% \text{ RH}$  powyżej 90 %

### Szlifierka do próbek rdzeniowych COMEC RP 330 Z

- wyposażona w tarcze szlifierskie z elementami ze spieków
- prędkości obrotów tarcz do 1400 obr/min
- wysokość robocza od 50 mm do 350 mm
- maszyna posiada małe i duże zaciski do próbek sześciennych i okrągłych



### Zestaw urządzeń do badania porów powietrznych w stwardniałym betonie

W skład zestawu wchodzi:

- **porozymetr** do badania porów powietrznych w stwardniałym betonie - urządzenie określa objętość powietrza (%), powierzchnię właściwą, współczynnik rozmieszczenia, częstość występowania porów, średnią długość cięciwy
- **piła stacjonarna** z diamentową tarczą tnącą do przygotowania próbek
- **szlifierka Saphir 560** do przygotowania próbek poprzez wykonanie zgładów z zastosowaniem papierów ściernych oraz sukien polerskich ze ścierniwem diamentowym o wielkości  $0,25-3 \mu\text{m}$  oraz tlenkiem aluminium i krzemem

Zestaw urządzeń umożliwia badania porów powietrznych w stwardniałym betonie wg norm:

- ASTM C457
- EN 480-11

### Komora do testów korozyjnych Ascott Standard S1000IP

- regulowany zakres temperatur od temperatury otoczenia do +50°C
- regulowane tempo opadu solanki od 0,5 do 2,5 ml na 80 cm<sup>2</sup> na godzinę
- regulowany tryb kondensacji od temperatury otoczenia do +50°C
- regulowany tryb suszenia od temperatury otoczenia do +50°C
- dodatkowe wyposażenie – układ odwróconej osmozy do demineralizacji wody



### Kruszarka szczękowa BB 50

- szybkie, delikatne kruszenie, wstępne kruszenie materiałów średnio twardych, twardych, kruchych i twardych

### System do pomiaru przepływu ciepła w materiałach budowlanych

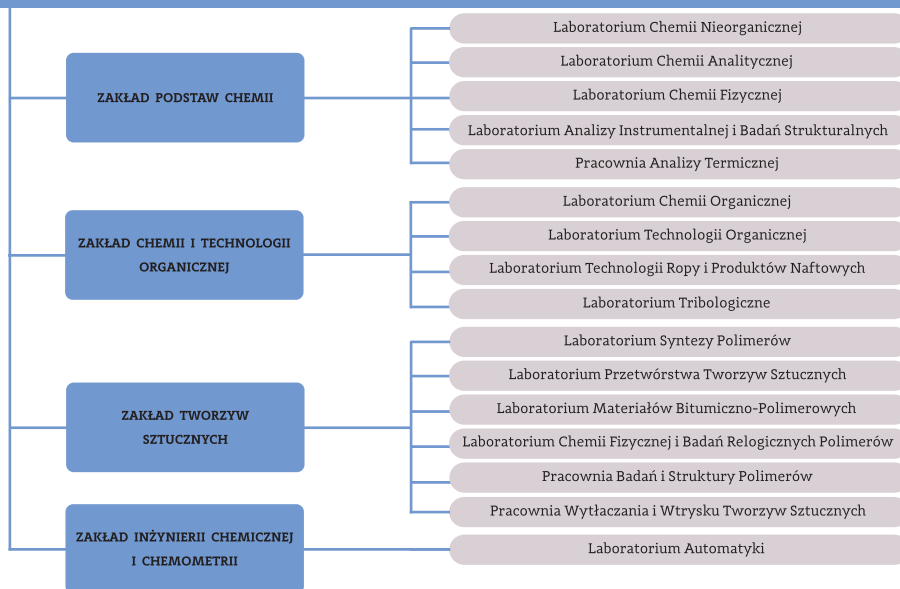
- określenie właściwości cieplnych materiałów w stanie ustalonym
- pomiar współczynnika przewodzenia ciepła metodą niestacjonarną
- pomiar dyfuzyjności cieplnej
- pomiar pojemności cieplnej w materiałach: izotropowych, komórkowych, tworzywach sztucznych, szklach i minerałach



### Przeñośny przyrząd do pomiarów parametrów przepływu ciepła

- przeznaczony dla materiałów: izotropicznych, komórkowych izolacyjnych, tworzyw sztucznych, szkła i minerałów
- sondy igłowe oraz powierzchniowe

## INSTYTUT CHEMII



### ZAKRES BADAŃ

- badania procesów hydratacji i właściwości fizykochemicznych spoiw cementowych
- badania wysokodispersyjnych naftowych układów heterofazowych
- badania procesów powstawania i rozkładu emulsji w technologii przerobu ropy naftowej
- badania dodatków uszlachetniających do paliw i środków smarowych
- optymalizacja produktów i procesów rafineryjnych
- badania właściwości fizykochemicznych, struktury i modyfikacji poliolefin oraz kompozycji bitumiczno-polimerowych
- badania właściwości wosków polietylenowych i procesów ich emulgowania
- badania adsorbentów węglowych z kompozycji pakowo-polimerowych z wykorzystaniem odpadów tworzyw sztucznych
- badania przemian fizykochemicznych ciał stałych
- badania składu pierwiastkowego różnych materiałów, w tym ropy i produktów naftowych, katalizatorów przerobu ropy
- badania metodyczne w zakresie spektrometrii atomowej
- projektowanie rozpuszczalników do konkretnych zastosowań
- badania nad możliwością zastosowania cieczy jonowych jako selektywnych rozpuszczalników w procesach ekstrakcji

### KONTAKT

#### Dyrektor

doc. dr inż. Małgorzata Petzel  
tel. 24 367 21 55  
e-mail: Malgorzata.Petzel@pw.edu.pl

#### Zastępca dyrektora ds. ogólnych

dr inż. Aneta Lorek  
tel. 24 367 21 88  
e-mail: Aneta.Lorek@pw.edu.pl

## EFEKTY BADAŃ

Rezultatami działalności naukowo-badawczej pracowników Instytutu Chemii są publikacje oraz praktyczne efekty prac badawczych, w tym wdrożenia i patenty. W ostatniej dekadzie pracownicy Instytutu uzyskali 13 patentów, złożyli 4 zgłoszenia patentowe, opublikowali ponad 300 artykułów w czasopismach naukowych i 450 w materiałach konferencyjnych. Zrealizowali 70 prac naukowo-badawczych we współpracy z przemysłem. Wyniki prac naukowo-badawczych są wykorzystywane w przemyśle, np.: zastosowanie oleju popirolitycznego do modyfikacji surowca instalacji destylacji ropy naftowej, modyfikacja receptur płynów niskozamarzających.

## WYBRANE OSIĄGNIĘCIA

- srebrne Medale na Międzynarodowej Warszawskiej Wystawie Wynalazków IWIS za "Sposób destylacji surowców naftowych, zwłaszcza ropy naftowej" i "Płyn do układów chłodzenia silników spalinowych"
- umowa licencyjna z PKN ORLEN S.A. dotycząca modyfikacji procesowej Węzła Uzdatniania i Neutralizacji Ługów Zużytych oraz wskazania możliwych sposobów zagospodarowania produktów utylizacji ługów zużytych
- cykliczne Seminarium im. Stanisława Bretsznajdera z udziałem gości zagranicznych, dotyczące analizy termicznej i kalorymetrii

## WSPÓŁPRACA

Instytut Chemii realizuje porozumienia o współpracy z przedsiębiorstwami (np. PKN ORLEN S.A., Basell Orlen Polyolefins Sp. z o.o., spółki Grupy Kapitałowej ORLEN), instytucjami badawczymi (np. Instytut Chemii Przemysłowej) oraz szkołami ponadpodstawowymi. Współpraca z przemysłem jest realizowana w ramach umów o współpracy zawartych pomiędzy Politechniką Warszawską Filią w Płocku i podmiotami zewnętrznymi. W ramach tej współpracy są realizowane prace naukowo-badawcze oraz ekspertyzy.



## ZAKŁAD PODSTAW CHEMII

### Kierownik

dr hab. inż. Andrzej Marciniak, prof. uczelni  
tel. 24 367 22 00, e-mail: Andrzej.Marciniak@pw.edu.pl

### Zakres badań

### Kontakt

- badania nad możliwością zastosowania cieczy jonowych jako selektywnych rozpuszczalników w procesach ekstrakcji
- projektowanie rozpuszczalników do konkretnych zastosowań
- badania fizykochemiczne mieszanin

**dr hab. inż. Andrzej Marciniak, prof. uczelni**  
tel. 24 367 22 00  
e-mail: Andrzej.Marciniak@pw.edu.pl

- badania procesów hydratacji spoiw cementowych oraz nowych spoiw o nietypowych składach

**dr inż. Iwona Wilińska**  
tel. 24 367 22 24  
e-mail: Iwona.Wilinska@pw.edu.pl

- ocena możliwości utylizacji badanego odpadu w materiale budowlanym na podstawie badań przemian chemicznych zachodzących w układzie

**dr inż. Mariola Nowacka**  
tel. 24 367 22 49  
e-mail: Mariola.Nowacka@pw.edu.pl

- badania dotyczące sposobów otrzymywania i właściwości sorbentów mineralno-węglowych
- badania dotyczące utylizacji termicznej odpadów

**dr inż. Dariusz Szychowski**  
tel. 24 367 22 01  
e-mail: Dariusz.Szychowski@pw.edu.pl

- analiza pierwiastkowa z zastosowaniem technik spektralnych

**dr hab. Zofia Kowalewska, prof. uczelni**  
tel. 24 367 22 28 / 604 569 041  
e-mail: Zofia.Kowalewska@pw.edu.pl



## Ważniejsze publikacje

- Marciniak Andrzej, Wlazło Michał: Activity coefficients at infinite dilution and physicochemical properties for organic solutes and water in the ionic liquid trihexyl-tetradecylphosphonium tricyanomethanide. *J. Chem. Thermodyn.* 120, 2018, s. 72-78
- Marciniak Andrzej: Influence of cation and anion structure of the ionic liquid on extraction processes based on activity coefficients at infinite dilution. A review. *Fluid Phase Equilib.* 294, 2010, s. 213-233
- Pacewska Barbara, Nowacka Mariola: Studies of conversion progress of calcium aluminate cement hydrates by thermal analysis method, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 117, 2, 2014, s. 653-660
- Kledyński Zbigniew, Machowska Agnieszka, Pacewska Barbara, Wilińska Iwona: Investigation of hydration products of fly ash-slag pastes, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 130, 1, 2017, s. 351-363
- Pacewska Barbara, Wilińska Iwona: Comparative investigations of influence of chemical admixtures on pozzolanic and hydraulic activities of fly ash with the use of thermal analysis and infrared spectroscopy, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 120, 1, 2015, s. 119-127
- Szychowski Dariusz: Właściwości powierzchniowe sorbentów mineralno-węglowych otrzymanych z zastosowaniem tlenku glinu jako matrycy mineralnej, *Przemysł Chemiczny*, 96, 4, 2017, s. 775-780
- Wilińska Iwona, Pacewska Barbara: Influence of selected activating methods on hydration processes of mixtures containing high and very high amount of fly ash - A review, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 133, 1, 2018, s. 823-843
- Kowalewska Zofia: Feasibility of high-resolution continuum source flame molecular absorption spectrometry for silicon determination in organic solutions via SiO molecule, *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, 33, 2018, 260-273
- Kowalewska Zofia, Brzezińska Karolina, Cikorska Katarzyna, Pilarczyk Janusz, Gościński Łukasz: Acquiring information on the total content and speciation of silicon in petroleum products/fuels using high-resolution continuum source flame atomic absorption spectrometry and wavelength-dispersive X-ray fluorescence, *Energy and Fuels*, 33, 1, 2019, 215-227

## Ważniejsze prace badawcze i eksperckie

- Badania przemian fizykochemicznych hydratacji różnych materiałów do zastosowań w spoiwach mineralnych
- Badania wpływu dodatku glinokrzemianowego na proces hydratacji cementu glinowego
- Chemia perspektywicznych procesów i produktów konwersji węgla
- Badania metodyczne w zakresie spektralnej analizy pierwiastkowej (metale, niemetale, metaloidy) produktów naftowych i biopaliw
- Ciecze jonowe jako ekologiczne ekstrahenty w procesach rozdzielania mieszanin azeotropowych
- Badania właściwości termodynamicznych układów zawierających ciecze jonowe

### Termoanalyzer

- badanie substancji stałych w szerokim zakresie temperatur, w warunkach dynamicznych i izotermicznych, w różnej atmosferze gazowej



### Chromatograf gazowy

- badanie parametrów ekstrakcyjnych cieczy jonowych

### Spektrofotometr

- pomiary absorbancji światła przez substancje ciekłe w zakresie długości fal 340-1000 nm



### Spektrofotometr FTIR

- analiza substancji w zakresie podczerwieni z wykorzystaniem do zbierania danych techniki szybkiej transformacji Fouriera

### Turbidymetr

- pomiary zmętnienia i osłabienia światła przechodzącego przez próbkę wg normy PN-ISO 7027





### Wysokotemperaturowe piece rurowe

- badanie przemian termicznych substancji w wysokiej temperaturze (do 1200°C)
- badanie utylizacji termicznej odpadów przemysłowych oraz otrzymywania materiałów specjalnego przeznaczenia (tlenków glinu, sorbentów mineralno-węglowych)

### Tensjometr

- wyznaczenie kąta zwilżania
- określanie energii powierzchniowej ciała stałego
- wyznaczenie napięcia powierzchniowego, napięcia międzyfazowego (na granicy faz cieczy o znanych gęstościach) i gęstości cieczy
- badanie stabilności fazowej układów zdyspergowanych
- badanie sorbentów i innych ciał stałych pod kątem ich potencjalnych zastosowań



### Kalorymetr

- badanie ciepła wydzielanego podczas wczesnej hydratacji cementu
- badania porównawcze wpływu składu (np. obecności dodatków czy domieszek) na hydratację spoiw
- badanie hydratacji nowych spoiw o nietypowych składach

### Młyn planetarno-kulowy

- rozdrabnianie, mielenie, mieszanie, homogenizacja, itp. substancji stałych w skutek tarcia i uderzania (naczynia mielące o pojemności 50 cm<sup>3</sup> i 250 cm<sup>3</sup> wykonane z tlenku cyrkonu wraz z kulami z tego samego materiału)





## Aparatura badawcza

### Stanowisko do wyznaczania izoterm adsorpcji i desorpcji metodą wagową

- wyznaczanie izoterm adsorpcji i desorpcji różnych adsorbatów metodą wagową
- wyznaczanie parametrów struktury porowatej ciał stałych, takich jak:
  - powierzchnia właściwa metodą BET, powierzchnia właściwa i objętość mikroporów metodą de Boera
  - powierzchnia mezoporów z adsorpcyjnej i desorpcyjnej części izoterm metodą Kisieleva
  - rozkład objętości i powierzchni mezoporów metodą Dollimore'a-Hilla



### Stanowisko do badania wiązania i wczesnej hydratacji spoiw

- wykonywany w sposób ciągły pomiar czasu przenikania fal ultradźwiękowych przez badany ośrodek (twardniejącą mieszankę)

### Komora klimatyczna

- badanie właściwości materiałów oraz procesów fizykochemicznych zachodzących w określonych warunkach otoczenia (zakres temperatury pracy  $-20 - +85^{\circ}\text{C}$  i zakres wilgotności względnej 40 - 95%)



### Autosampler

- badanie właściwości

## ZAKŁAD CHEMII I TECHNOLOGII ORGANICZNEJ

### Kierownik

dr hab. inż. Maciej Paczuski  
tel. 24 367 22 36, e-mail: Maciej.Paczuski@pw.edu.pl

### Zakres badań

### Kontakt

- naftowe układy dyspersyjne

**dr hab. inż. Maciej Paczuski**  
tel. 24 367 22 04  
e-mail: Maciej.Paczuski@pw.edu.pl

- kataliza przemysłowa, gospodarka metanolem, strategie recyklingu odpadów komunalnych, tworzyw sztucznych i tkanin

**prof. dr hab. inż. Jacek Kijeński**  
tel. 24 367 21 55  
e-mail: Jacek.Kijenski@pw.edu.pl

- efektywność i kompatybilność dodatków uszlachetniających do paliw

**doc. dr inż. Marzena Majzner**  
tel. 24 367 21 92  
e-mail: Marzena.Majzner@pw.edu.pl

- stabilność fazowa wysokowrzących produktów naftowych
- paliwa pozostałościowe

**dr inż. Aneta Lorek**  
tel. 24 367 21 88  
e-mail: Aneta.Lorek@pw.edu.pl

- wpływ radiacji, ultradźwięków i światła na właściwości biopaliw

**dr inż. Paweł Grabowski**  
tel. 24 367 22 43  
e-mail: Pawel.Grabowski@pw.edu.pl

- biotechnologiczne metody produkcji paliw

**dr inż. Sabina Wilkanowicz**  
tel. 24 367 21 97  
e-mail: Sabina.Wilkanowicz@pw.edu.pl



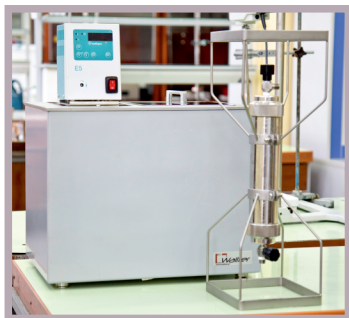
## Ważniejsze publikacje

- Paczuski Maciej, Marchwiany Marcin, Puławski Ryszard, Pankowski Andrzej, Kurpiel Kamil, Przedlacki Marcin: Liquefied Petroleum Gas (LPG) as a Fuel for Internal Combustion Engines in Alternative Fuels, In Tech, Rijeka 2016
- Kijeński Jacek, Kijeńska Marta, Osawaru Osazuwa: Włókna roślinne jako zamienniki włókien mineralnych w kompozytach termoplastów – wizja Forda czy Al Gore'a?, Poli-mery 2016, 7-8 (61), s. 467-473
- Kajdas Czesław, Kulczycki Andrzej, Ozimina Dariusz: A new concept of the mechanism of tribocatalytic reactions included by mechanical forces, Tribology International, Tribology International, 2017, 107, s. 144-151
- Gościński Łukasz: Frakcje wodne z procesów zgazowania biomasy i metody ich utylizacji, w: Przemysł Chemiczny, vol. 96, nr 4, 2017, s. 741 - 746
- Lorek Aneta: Badanie stabilności fazowej produktów naftowych metodą turbidymetryczną, Przemysł Chemiczny, 2017, 96, 4, s. 737-740
- Wilkanowicz Sabina: Zastosowanie biotechnologii i nanotechnologii w przemyśle rafineryjnym i petrochemicznym, w: Przemysł Chemiczny, vol. 96, nr 4, 2017, s. 756-760
- Grabowski Paweł, Jarosiński Przemysław, Szajerski Piotr, Gwardiak Hanna: Influence of electron beam irradiation on water-saturated biodiesel, Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 2018, 318, 2, s. 1401-1408
- Grabowski Paweł, Tomkielski Dariusz, Szajerski Piotr, Gwardiak Hanna: Changes of biodiesel composition after electron beam irradiation, Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 2019, 319, 3, s. 727-736

## Ważniejsze prace badawcze

- Analiza jakości strumieni solankowych odprowadzanych z instalacji DRW zlokalizowanej na terenie Zakładu Produkcyjnego PKN ORLEN S.A. w Płocku z węzłów odsalania do II systemu kanalizacyjnego wraz ze wskazaniem rekomendacji w zakresie regulacji elektrodedyratorów i stosowanych chemikaliów w odniesieniu do jakości ścieków odprowadzanych do II systemu kanalizacyjnego oraz zaproponowanie rozwiązań technicznych pozwalających na poprawę jakości strumieni ściekowych i solankowych
- Optymalizacja receptur komponowania ciężkich olejów opałowych
- Sprawdzenie efektywności dozowania nowych dodatków do węzła krystalizacji
- Badania skuteczności i kompatybilności dodatków uszlachetniających do paliw
- Badania stabilności koloidalnej asfaltu lub surowca do produkcji asfaltów z wykorzystaniem pomiarów turbidymetrycznych
- Analiza jakości i ilości osadów w paliwie dla Elektrociepłowni PKN ORLEN S.A. w Płocku po uruchomieniu instalacji Visbreakingu

## Aparatura badawcza

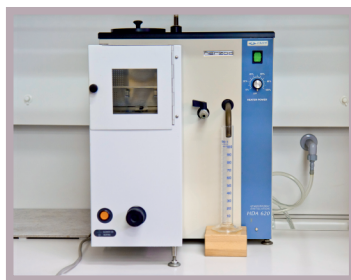


### Aparat do oznaczania działania korodującego na miedź

- oznaczanie działania korodującego LPG na miedź według normy PN-EN ISO 6251

### Aparat do oznaczania składu frakcyjnego

- oznaczanie składu frakcyjnego lekkich i średnich destylatów paliwowych metodą destylacji pod ciśnieniem atmosferycznym według normy PN-EN ISO 3405



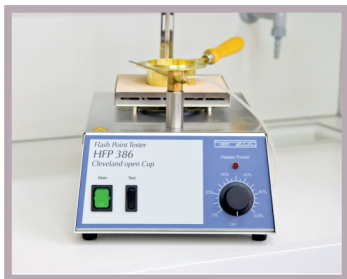
### Aparat do oznaczania temperatury zapłonu

- oznaczanie temperatury zapłonu produktów naftowych metodą zamkniętego tygła Pensky'ego-Martensa wg normy PN-EN ISO 2719

### Miernik przewodności elektrycznej właściwej

- oznaczanie przewodności elektrycznej właściwej paliw (m.in. według normy PN-ISO 6297)





### Aparat do oznaczania temperatury zapłonu

- oznaczanie temperatury zapłonu produktów naftowych metodą otwartego tygla Clevelanda według normy PN-EN ISO 2592

### Łaźnia wiskozymetryczna

- oznaczanie lepkości kinematycznej produktów naftowych według normy PN-EN ISO 3104



### Penetrometr

- oznaczanie penetracji asfaltów według normy PN-EN 1426

### Aparatura do rozpuszczalnikowego odparafinowania frakcji naftowych

- prowadzenie odparafinowania frakcji naftowych (komora kriostatyczna, układ sączenia próżniowego, rotacyjna wyparka próżniowa)



### Zestawy do badania skłonności paliw i biopaliw do blokowania filtrów

- badanie oleju napędowego wg procedur DGMK 531-1 i DGMK 663 oraz FAME według normy ASTM D7501

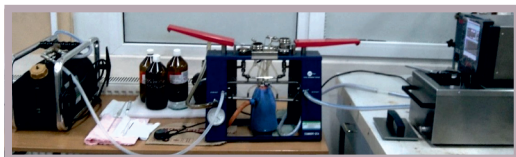
### Aparat o ruchu posuwisto-zwrotnym wysokiej częstotliwości

- badanie smarności paliw w warunkach ruchu posuwisto-zwrotnego wysokiej częstotliwości (m.in. wg normy PN-EN ISO 12156-1)



### Tester tribologiczny trzpień/kula – tarcza

- badanie właściwości tribologicznych materiałów konstrukcyjnych, warstw powierzchniowych i środków smarowych w podwyższonych temperaturach (do 300°C), przy prędkościach poślizgu do 1,5 m/s i obciążeniu styku do 100 N



### Spektrofotometr UV VIS

- pomiary absorbancji światła przez substancje ciekłe w zakresie światła widzialnego i ultrafioletowego



### Aparat czterokulowy

- badanie właściwości przeciwzatarciowych i przeciwzużyciowych olejów smarowych i smarów plastycznych



### Zestaw do oznaczania zawartości osadów metodą sączenia na gorąco

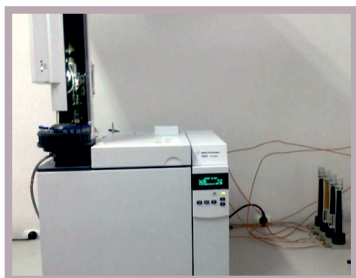
- oznaczanie zawartości osadów w paliwach pozostałościowych i mieszankach paliw destylowanych zawierających komponenty pozostałościowe zgodnie z normą PN ISO 10307



## Aparatura badawcza

### Spektrofotometr VIS

- prowadzenie analiz jakościowych i ilościowych ścieków przemysłowych

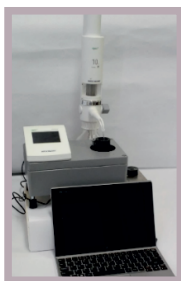
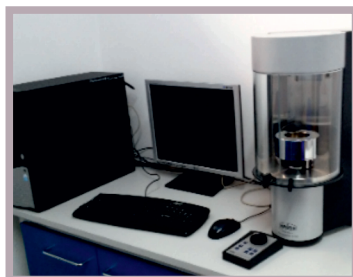


### Chromatograf gazowy

- prowadzenie analiz za pomocą chromatografu gazowego z detektorem ciepłoprzewodnościowym i płomieniowo-jonizacyjnym

### Tensjometr K 100

- badania właściwości powierzchniowych substancji
- określanie kąta zwilżania porowatych materiałów stałych
- badanie kompatybilności składników dyspersji naftowych
- badanie efektywności dodatków



### Zestaw do oznaczania punktu flokulacji asfaltenów metodą turbidymetryczną

- badanie stabilności koloidalnej ropy i produktów naftowych
- badanie efektywności dodatków

### Mętnościomierz Hach 2100 AN IS

- badanie stabilności fazowej wysokowrzących produktów naftowych
- badanie efektywności dodatków
- pomiary mętności i osłabienia światła przechodzącego przez próbkę wg norm ISO 7027, DIN 38 404, NF EN 27027



## ZAKŁAD TWORZYW SZTUCZNYCH

### Kierownik

prof. dr hab. inż. Janusz Zieliński  
tel. 24 367 22 50, e-mail: Janusz.Zielinski@pw.edu.pl

### Zakres badań

### Kontakt

- badania właściwości i modyfikacja tworzyw sztucznych
- zagospodarowanie odpadów tworzyw sztucznych
- badania właściwości i modyfikacja wosków polietylenowych

**prof. dr hab. inż. Janusz Zieliński**  
tel. 24 367 22 50  
e-mail: Janusz.Zielinski@pw.edu.pl

- badania właściwości reologicznych związków wielkocząsteczkowych

**dr inż. Wiesława Ciesińska**  
tel. 24 367 21 68  
e-mail: Wieslawa.Ciesinska@pw.edu.pl

- wodne emulsje woskowe

**dr Blandyna Osowiecka**  
tel. 24 367 22 44  
e-mail: Blandyna.Osowiecka@pw.edu.pl  
**dr inż. Barbara Liszyńska**  
tel. 24 367 21 20  
e-mail: Barbara.Liszynska@pw.edu.pl

- badania właściwości kopolimerów SBS
- asfalty i polimeroasfalty

**dr Blandyna Osowiecka**  
tel. 24 367 22 44  
e-mail: Blandyna.Osowiecka@pw.edu.pl  
**prof. dr hab. inż. Janusz Zieliński**  
tel. 24 367 22 50  
e-mail: Janusz.Zielinski@pw.edu.pl

- opracowanie, optymalizacja receptur i ocena właściwości płynów chłodniczych

**prof. dr hab. inż. Janusz Zieliński**  
tel. 24 367 22 50  
e-mail: Janusz.Zielinski@pw.edu.pl  
**dr inż. Barbara Liszyńska**  
tel. 24 367 21 20  
e-mail: Barbara.Liszynska@pw.edu.pl

- materiały bitumiczne pochodzenia naftowego

**dr Elżbieta Gurdzińska**  
tel. 24 367 22 33  
e-mail: elzbieta.gurdzinska@pw.edu.pl

- mikroskopowe badania struktur związków wielkocząsteczkowych

**dr inż. Tatiana Brzozowska**  
tel. 24 367 21 99  
e-mail: Tatiana.Brzozowska@pw.edu.pl

- badania dotyczące otrzymywania i właściwości adsorbentów węglowych z odpadów tworzyw sztucznych

**dr hab. inż. Grzegorz Makomaski**  
tel. 24 367 22 11  
e-mail: Grzegorz.Makomaski@pw.edu.pl



## Ważniejsze publikacje

- Marszałek Gniewosz, Zieliński Janusz, Ciesińska Wiesława: Ocena właściwości termicznych i reologicznych wosków PE powstających w procesie niskociśnieniowej polimeryzacji zawieszinowej etylenu, *Przemysł Chemiczny*, 2013, 92, 6, s. 915-918
- Makomaski Grzegorz: Study on the structure of pitch-polymer compositions by fluorescence microscope, *Colloid and Polymer Science*, 2015, 293, s. 297-301
- Ciesińska Wiesława, Liszyńska Barbara, Zieliński Janusz: Selected thermal properties of polyethylene waxes, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 2016, 125, 3, s. 1439
- Gurdzińska Elżbieta, Liszyńska Barbara, Legocka Izabela: Zastosowanie odpadów polistyrenu spienionego do otrzymywania bitumicznych mas zalewowych, *Przemysł Chemiczny* 2016, 95, 11, s. 2308-2310
- Makomaski Grzegorz: Wytwarzanie materiałów porowatych z bitumów węglowych modyfikowanych odpadami tworzyw sztucznych, *Przemysł Chemiczny*, 2016, 95, 7, s. 1378-1380
- Ciesińska Wiesława: Thermo-rheological properties of coal-tar pitch modified with phenol-formaldehyde resin, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* 2017, 130, 1, s. 187-195
- Makomaski Grzegorz, Zieliński Janusz: Thermal properties of group components of the pitch-PET compositions, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* 2017, 130, 1, s. 329-334
- Osowiecka Blandyna, Zieliński Janusz, Błazejowski Krzysztof: Wpływ starzenia na skład grupowy lepischer asfaltowych, *Przemysł Chemiczny* 2017, 96, 4, s. 714-718
- Makomaski Grzegorz: Porous structure and thermal properties of carbon adsorbents from pitch-polymer compositions, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* 2018, 133, 3, s. 1345-1352
- Osowiecka Blandyna, Liszyńska Barbara, Zieliński Janusz, Krzysztofik Łukasz, Zakarzecki Marcin: Otrzymywanie wodnych emulsji z utlenionych wosków polietylenowych stabilizowanych środkami niejonowymi, *Przemysł Chemiczny* 2018, 97, 10, s. 1000-1004
- Makomaski Grzegorz, Zieliński Janusz: Waste poly(methylene methacrylate) as precursor for activated carbons, w: *Polimery*, vol. 63, nr 11-12, 2018, s. 821-824

## Ważniejsze prace badawcze

- Chemia perspektywicznych procesów i produktów konwersji węgla
- Gospodarka i rozwój technicznego wykorzystania odpadów z tworzyw polimerowych w Polsce
- Badanie właściwości wybranych dodatków uszlachetniających poliolefiny produkowane w Basell Orlen Polyolefins Sp. z o.o.
- Wpływ zawartości wosku w proszku polietylenowym na właściwości proszku i granulatu HDPE
- Wpływ parametrów procesowych na instalacji do produkcji HDPE na produkt finalny i jego charakterystyka
- Określenie wpływu poziomu TEAL na właściwości produktu finalnego
- Wpływ parametrów technologicznych na wybrane właściwości Pe-LD i PE-HD
- Weryfikacyjne badania jakościowe produkowanych chłodziw
- Otrzymywanie emulsji z wosków polietylenowych
- Badanie wybranych właściwości kopolimerów SBS

## Aparatura badawcza

### Stanowisko do badań reologicznych

- oznaczanie MVR i MFR termoplastów
- oznaczanie lepkości produktów rafineryjnych i petrochemicznych w funkcji temperatury i szybkości ścinania
- określanie zjawisk pełzania i relaksacji naprężeń materiałów polimerowych
- badanie oscylacyjne produktów petrochemicznych
- oznaczanie lepkości metodą Brookfielda



### Stanowisko do badań właściwości mechanicznych

- oznaczanie właściwości wytrzymałościowych materiałów polimerowych, również w postaci folii, podczas statycznego rozciągania
- oznaczanie udarności materiałów polimerowych metodami Charpy'ego i Izoda
- oznaczanie twardości materiałów polimerowych
- oznaczanie odporności na uderzenie folii metodą swobodnie spadającego grota



## Aparatura badawcza

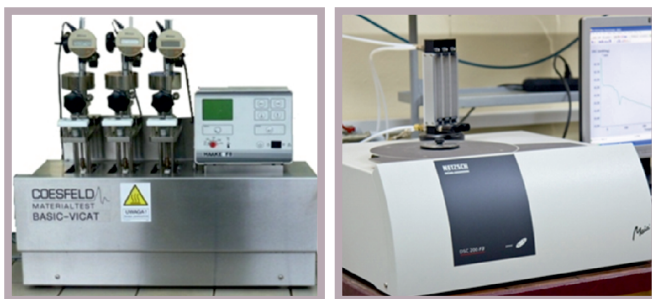
### Stanowisko do przetwórstwa termoplastów

- otrzymywanie granulatów z termoplastów
- otrzymywanie folii rękawowej
- otrzymywanie folii płaskiej
- otrzymywanie płytek metodą wtrysku
- prasowanie termoplastów
- termoformowanie folii metodami pod- i nadciśnieniowymi w formach negatywnych i pozytywnych



### Stanowisko do badań termicznych

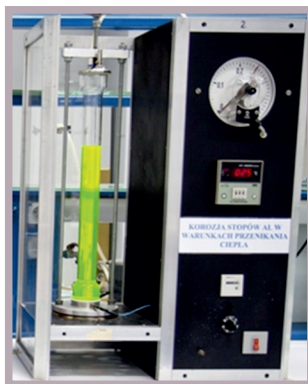
- określanie temperatury i efektów cieplnych przejść fazowych substancji organicznych
- określanie czasu i temperatury indukcji tlenowej materiałów polimerowych
- oznaczanie temperatury mięknienia termoplastów metodą Vicata



## Aparatura badawcza

### Stanowisko do określania właściwości chłodziw motoryzacyjnych

- oznaczanie gęstości chłodziw za pomocą aerometru
- oznaczanie temperatury wrzenia chłodziw
- oznaczanie temperatury krzepnięcia chłodziw
- oznaczanie mieszalności chłodziw z „wodą twardą”
- oznaczanie pH chłodziw
- oznaczanie rezerwy alkalicznej chłodziw
- określanie skłonności chłodziw do pienia
- określanie właściwości korozyjnych chłodziw w naczyniu szklanym
- określanie korozji stopów aluminiowych wywołanej przez chłodziwa w warunkach przenikania ciepła
- określanie właściwości korozyjnych chłodziw w stanowisku badawczym symulującym pracę układu chłodzenia



### Stanowisko do otrzymywania adsorbentów węglowych

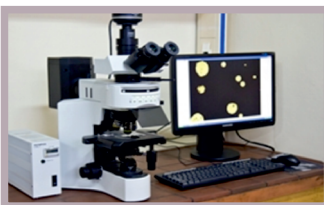
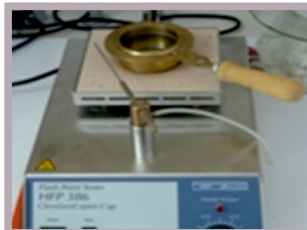
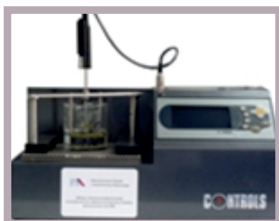
- otrzymywanie porowatych materiałów węglowych z materiałów organicznych (np. bitumy pochodzenia węglowego, polimery i ich odpady oraz mieszaniny bitumiczno-polimerowe) w procesie aktywacji parą wodną, ditlenkiem węgla, wodorotlenkami potasu i sodu, węglanami potasu, sodu oraz magnezu
- otrzymywanie karbonizatów z materiałów węglowych w temperaturze do 900°C



## Aparatura badawcza

### Stanowisko do oznaczania właściwości bitumów

- oznaczanie temperatury mięknięcia metodą pierścieni i kula bitumów i kompozycji z ich udziałem
- oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa bitumów i kompozycji z ich udziałem
- oznaczanie penetracji
- oznaczanie nawrotu sprężystego
- oznaczanie temperatury zapłonu w tyglu otwartym
- określanie struktury asfaltów modyfikowanych polimerami
- określanie lepkości w funkcji szybkości ścinania i temperatury
- Starzenie asfaltów metodą RTFOT



## ZESPÓŁ INŻYNIERII CHEMICZNEJ I CHEMOMETRII

### Kierownik

mgr inż. Wiesława Bańkowska  
tel. 24 367 21 89, e-mail: Wieslawa.Bankowska@pw.edu.pl

### Zakres badań

### Kontakt

- badanie powstawania i struktury agregatów
- analiza zjawisk dyfuzji w środowiskach zatłoczonych i rozrzedzonych

**dr hab. inż. Lech Gmachowski**  
tel. 24 367 21 93  
e-mail: Lech.Gmachowski@pw.edu.pl

- odsiarczanie gazów spalinowych z konwencjonalnych elektrowni
- równowaga termodynamiczna w układach ciało stałe-roztwór elektrolitu - faza gazowa z dodatkiem bezwodnika

**dr hab. inż. Jacek Michalski**  
tel. 24 367 21 98  
e-mail: Jacek.Michalski@pw.edu.pl

- projektowanie światłowodów dla celów metrologicznych i ich implementacja w czujnikach wielkości elektrycznych i nieelektrycznych
- analiza widmowa sygnałów metrologicznych

**dr inż. Sławomir A. Torbus**  
tel. 24 367 21 98  
e-mail: Slawomir.Torbus@pw.edu.pl

- wykorzystanie energetyczne biomasy roślinnej i odpadowej, fermentacyjne metody produkcji biopaliw
- modelowanie matematyczne, symulacje i analiza ekonomiczna procesów przetwórczych

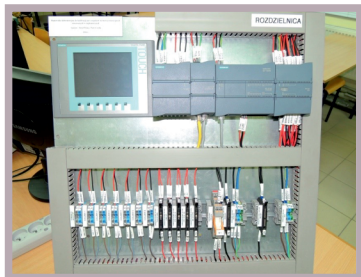
**dr inż. Robert Grabarczyk**  
tel. 24 367 21 98  
e-mail: Robert.Grabarczyk@pw.edu.pl

### Ważniejsze prace badawcze

- Struktura i hydrodynamika dyspersji zagregowanych oraz dyfuzji w środowiskach ograniczonych geometrycznie
- Matematyczne modelowanie zjawisk fizykochemicznych
- Zastosowania optoelektroniki światłowodowej w metrologii wielkości elektrycznych i nieelektrycznych oraz analizie widmowej sygnałów metrologicznych oraz teorii niepewności
- Analizy techniczne, energetyczne oraz ekonomiczne procesów wytwarzania biopaliw metodami fermentacyjnymi

## Ważniejsze publikacje

- Torbus Sławomir A.: Wpływ temperatury na wartość współczynnika załamania w rdzeniu światłowodu jednomodowego. Przegląd Elektrotechniczny 2016, 3
- Michalski Jacek A.: Metody odsiarczania gazów spalinowych w konwencjonalnych elektrowniach opalanych węglem, Przemysł Chemiczny, 2017, 96, 4, s. 33-38
- Torbus Sławomir A.: Analiza częstotliwościowa pracy polarymetrycznego czujnika natężenia prądu z cewką pomiarową wykonaną ze światłowodu telekomunikacyjnego nieodpornego na zginanie. Przegląd Elektrotechniczny Nr 6, Czerwiec 2017
- Torbus Sławomir A.: Badanie jednomodowych światłowodów telekomunikacyjnych pod kątem możliwości ich wykorzystania w rozłożonych czujnikach temperatury z rozproszeniem Rayleigha. Przegląd Elektrotechniczny Nr 7, Lipiec 2017
- Dębski Paweł R., Skłodowska Karolina, Michalski Jacek A. [i in.]: Continuous Recirculation of Microdroplets in a Closed Loop Tailored for Screening of Bacteria Cultures, w: Micromachines, vol. 9(9), nr 469, 2018, s. 1-11
- Skłodowska Karolina, Dębski Paweł R., Michalski Jacek A. [i in.]: Simultaneous Measurement of Viscosity and Optical Density of Bacterial Growth and Death in a Microdroplet, w: Micromachines, vol. 9(5), nr 251, 2018, s. 1-13
- Torbus Sławomir A., Tota Jakub, Janikowski Łukasz: Optical fiber telemetry link to transmission of measuring signals. Przegląd Elektrotechniczny Nr 5, Maj 2018
- Torbus Sławomir A., Paśko Grzegorz P., Cieślak Piotr: Stanowisko pomiarowe do badania i kalibracji czujników termorezystancyjnych stosowanych w ciepłomierzach. Rynek Energii Nr 6 (139), Grudzień 2018
- Trafczyński Marian, Markowski Mariusz, Urbaniec Krzysztof, Robert Grabarczyk: Energy Saving Potential and the Efficacy of Using Different Control Strategies for the Heat Exchanger Network Operation, w: Chemical Engineering Transactions, vol. 70, 2018, s. 823-828
- Gmachowski Lech: Biomolecule displacement by Brownian step, Colloids and Surfaces A, 568, 2019, s. 99-104
- Torbus Sławomir A.: Wpływ stężenia molowego domieszki GeO<sub>2</sub> w rdzeniu światłowodu wielomodowego na rozdzielczość temperaturową rozłożonego czujnika temperatury z wymuszonym rozproszeniem Ramana. Przegląd Elektrotechniczny Nr 3, Marzec 2019
- Torbus Sławomir A.: „Current – polarization-dependent loss” optical fibre sensor. Przegląd Elektrotechniczny Nr 5, Maj 2019

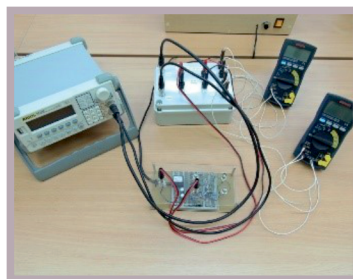


### Stanowisko do wyznaczania charakterystyk czujników temperatury

- badanie właściwości dynamicznych czujników termorezystancyjnych przy skoku jednostkowym około  $40^{\circ}\text{C}$  lub  $70^{\circ}\text{C}$  oraz określanie ich teoretycznych odpowiedzi na zadany skok jednostkowy
- parowanie czujników termorezystancyjnych do ciepłomierzy z uwzględnieniem norm PN-EN 1434-1 oraz PN-EN 60751

### Stanowisko do wyznaczania charakterystyk częstotliwościowych

- wyznaczanie charakterystyk Bodego oraz charakterystyki Nyquista członów oraz układów automatyki tworzących strukturę czwórnikową
- badanie stabilności członów oraz układów automatyki tworzących strukturę czwórnikową zgodnie z kryterium Nyquista



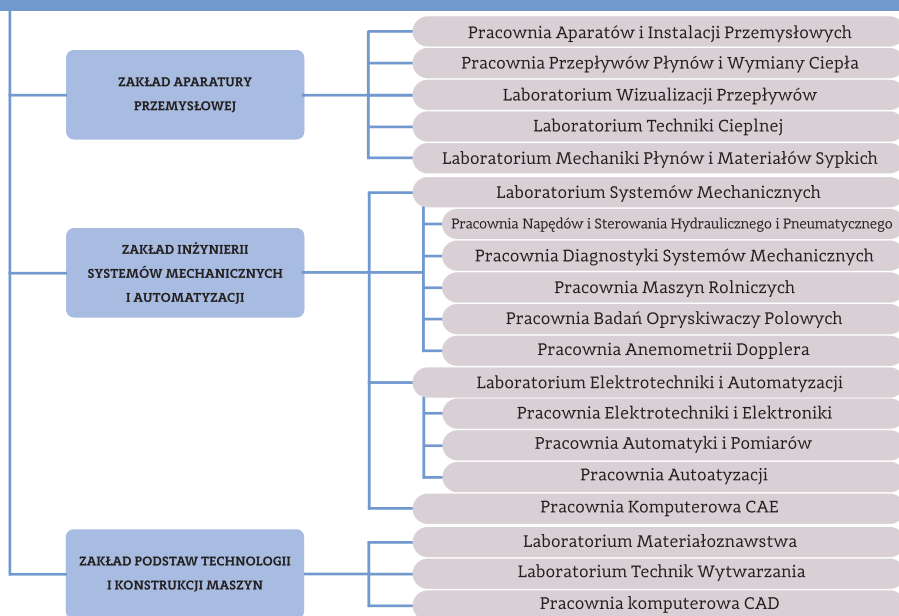
### Stanowisko do badania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych

- badanie właściwości statycznych i dynamicznych oraz określanie charakterystyk analogowych układów elektronicznych wykorzystywanych do budowy aparatury pomiarowej
- testowanie cyfrowych modułów o charakterze kombinacyjnym, sekwencyjnym lub mieszanym





# INSTYTUT INŻYNIERII MECHANICZNEJ



## ZAKRES BADAŃ

- badania teoretyczne i doświadczalne w zakresie zjawisk przepływowych, wymiany ciepła i masy w instalacjach przemysłowych z uwzględnieniem ich energooszczędności
- badania alternatywnych źródeł energii, w tym produkcji wodoru z biomasy metodą niskotemperaturową
- badania przepływów cieczy i gazów z wykorzystaniem m.in. technik laserowych i cyfrowej anemometrii obrazowej
- badania metalowych materiałów konstrukcyjnych, połączeń spajanych oraz procesów cieplnych i ciepło-chemicznych zwiększających trwałość części maszyn
- analiza obliczeniowa stateczności konstrukcji oraz badania dynamiki maszyn i urządzeń mechanicznych
- badania procesów technologicznych w aspekcie ich energochłonności i zrównoważonej gospodarki energetycznej ze szczególnym uwzględnieniem pomp ciepła, nadążnych systemów fotowoltaicznych oraz biomasy
- badania niezawodności, efektywności i jakości eksploatacyjnej układów jezdnych, procesów oprysku roślin i cięcia materiałów łodygowych

## KONTAKT

**Dyrektor**  
dr inż. Jacek Wernik, prof. uczelni  
tel. 24 367 22 12  
e-mail: Jacek.Wernik@pw.edu.pl

**Zastępca dyrektora ds. ogólnych**  
dr inż. Robert Dzierzanowski  
tel. 24 367 21 46  
e-mail: Robert.Dzierzanowski@pw.edu.pl

## EFEKTY BADAŃ

- nowoczesne metody racjonalizacji zużycia energii w instalacjach produkcyjnych prze-mysłu przetwórczego
- audyty energetyczne dla partnerów przemysłowych
- opracowanie metody diagnozowania strat regenerowanego ciepła w sieciach wymien-ników w wyniku powstawania osadów, praca na zlecenie PKN ORLEN S.A.
- kompletna dokumentacja techniczna i koncesyjna dla zespołu strumienic, projekt dla Grupa LOTOS S.A.
- sposób innowacyjnego napełniania butli sprężonymi gazami technicznymi
- optymalizacja konstrukcji nowoczesnych łączników budowlanych

## WYBRANE OSIĄGNIĘCIA

Od 1996 roku Instytut Inżynierii Mechanicznej uczestniczył w projektach badawczych, kolejno w 4, 5 i 6 Programie Ramowym Unii Europejskiej:

- SUCLEAN nt. nowej, przyjaznej dla środowiska technologii produkcji cukru (1996-1999),
- AWARENET nt. zagospodarowania odpadów przetwórstwa rolno-spożywczego (2002-2004),
- SHERHPA nt. rozwoju zastosowań pomp ciepła przyjaznych dla środowiska naturalnego (2004-2007),
- TOSSIE nt. zrównoważonego rozwoju przemysłu cukrowniczego w Europie (2006-2008),
- HYVOLUTION nt. produkcji gazu wodorowego przez fermentację biomasy (2006-2010).

## WSPÓLPRACA

Współpraca z partnerami przemysłowymi m.in.: PKN ORLEN S.A., Grupa LOTOS S.A., GAZTECH, Krajowa Spółka Cukrowa, PERN, CHEMADEX S.A., Pfeifer&Langen S.A. (Cukrownia Głinojeck), CNH Industrial Sp. z o.o., Centrum Obróbki Precyzyjnej PRECIZO, AGS System, Energy5, Budmat.

## ZAKŁAD APARATURY PRZEMYSŁOWEJ

### Kierownik

dr hab. inż. Mariusz Markowski, prof. uczelni  
tel. 24 367 22 83, e-mail: Mariusz.Markowski@pw.edu.pl

### Zakres badań

### Kontakt

- badanie zjawisk ciepłno-przepływowo-  
wych w mini i mikrokanałach
- modelowanie, wizualizacja i pomiar  
zjawisk występujących w przepły-  
wach płynów oraz wymianie ciepła  
i masy, a także ich symulacja meto-  
dami komputerowymi

**dr inż. Mirosław Grabowski**

tel. 24 367 22 87

e-mail: Miroslaw.Grabowski@pw.edu.pl

**dr inż. Sławomir Alabrudziński**

tel. 24 367 22 89

e-mail: Slawomir.Alabrudzinski@pw.edu.pl

- konstrukcja i eksploatacja aparatury  
przemysłowej, zwłaszcza dla pro-  
cesów jednostkowych wykorzysty-  
wanych w przemyśle chemicznym  
i spożywczym, produkcji ciekłych  
i gazowych biopaliw oraz ochronie  
środowiska naturalnego
- projektowanie i eksploatacja instalacji  
przemysłowych, w tym sporządzanie  
i analiza bilansów energii oraz racjo-  
nalizacji zużycia ciepła i energii ele-  
ktrycznej

**dr hab. inż. Mariusz Markowski, prof. uczelni**

tel. 24 367 22 83

e-mail: Mariusz.Markowski@pw.edu.pl

**prof. dr hab. inż. Krzysztof Urbaniec**

tel. 24 367 22 81

e-mail: Krzysztof.Urbaniec@pw.edu.pl

**dr inż. Marian Trafczyński**

tel. 24 367 22 89

e-mail: Marian.Trafczynski@pw.edu.pl

**dr inż. Przemysław Trzcinski**

tel. 24 367 22 88

e-mail: Przemyslaw.Trzcinski@pw.edu.pl

- badanie przepływów jedno i dwufa-  
zowych z wykorzystaniem technik  
laserowych i cyfrowej anemometrii  
obrazowej w aparatach przemysło-  
wych

**dr inż. Witold Suchecki**

tel. 24 367 22 84

e-mail: Witold.Suchecki@pw.edu.pl

- obliczenia przepływowe aparatów  
przemysłowych
- symulacje numeryczne przepływów  
naddźwiękowych

**dr hab. inż. Krzysztof Wołosz, prof. uczelni**

tel. 24 367 22 73

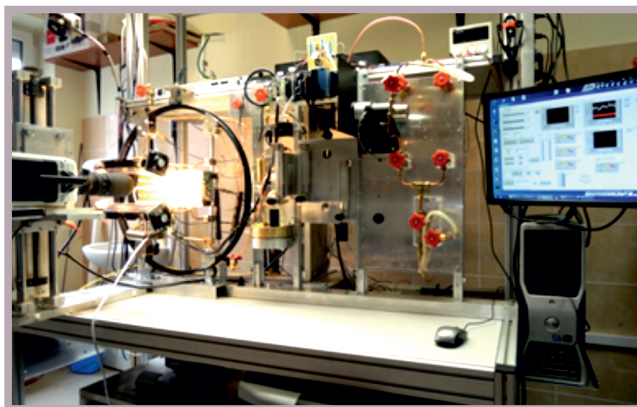
e-mail: Krzysztof.Wolosz@pw.edu.pl

## Ważniejsze publikacje i prace badawcze

- Urbaniec Krzysztof, Mikulcic Hrvoje, Rosen Marc A., Duic Neven: A holistic approach to sustainable development of energy, water and environment systems. *Journal of Cleaner Production*, 155, s. 1-11, 2017
- Oravec Juraj, Bakošová Monika, Trafczyński Marian [i in.]: Robust model predictive control and PID control of shell-and-tube heat exchangers, *Energy*, vol. 159, s. 1-10, 2018
- Suchecki Witold: Studies on velocity fields around the cavitation vortices generated by the model of a rotating blade, *Polish Maritime Research*, vol. 25, nr 2, s. 66-70, 2018
- Grabowski Mirosław, Hożejowska Sylwia, Pawińska Anna [i in.]: Heat Transfer Coefficient Identification in Mini-Channel Flow Boiling with the Hybrid Picard-Treffitz Method, *Energies*, vol. 11, nr 8, s. 1-13, 2018
- Wołosz Krzysztof J.: Exergy destruction in the pneumatic pulsator system during one working cycle, *Energy*, vol. 146, 2018, s. 124-130, 2018
- Urbaniec Krzysztof, Mikulcic Hrvoje., Wang Yutao [i in.]: System Integration is a Necessity for Sustainable Development, *Journal of Cleaner Production*, vol. 195, s. 122-132, 2018
- Markowski Mariusz, Trzciński Przemysław: On-line control of heat exchanger network under fouling constraints, *Chemical Engineering Transactions*, vol. 700, s. 517-522, 2018
- Suchecki Witold, Trafczyński Marian: Studies on Liquid Flow through the Model of the Crystallizer Segment, *Chemical Engineering Transactions*, vol. 70, s. 1339-1344, 2018
- Wernik Jacek, Grabowski Mirosław, Wołosz Krzysztof J.: Thermal Analysis of Radiator Under Natural and Forced Convection Conditions Using Numerical Simulation and Thermography, *Chemical Engineering Transactions*, vol. 70, s. 1501-1506, 2018
- Wołosz Krzysztof J., Wernik Jacek: Comparative Study on Heat Generation During Compressible Airflow Through Heatproof Nozzles, *Chemical Engineering Transactions*, vol. 70, s. 151-156, 2018
- Trafczyński Marian, Markowski Mariusz, Urbaniec Krzysztof [i in.]: Energy Saving Potential and the Efficacy of Using Different Control Strategies for the Heat Exchanger Network Operation, *Chemical Engineering Transactions*, vol. 70, s. 823-828, 2018
- Trafczyński Marian, Markowski Mariusz, Urbaniec Krzysztof: Monitoring of Important Variables Affecting the Formation of Fouling in Crude Oil Heat Exchangers, *Chemical Engineering Transactions*, vol. 70, s. 1921-1926, 2018
- Trzciński Przemysław, Markowski Mariusz: Diagnosis of the fouling effects in a shell and tube heat exchanger using artificial neural network, *Chemical Engineering Transactions*, vol. 70, s. 355-360, 2018
- Baleta Jakov, Mikulcic Hrvoje, Klemes Jiri J. [i in.]: Integration of energy, water and environmental systems for a sustainable development, *Journal of Cleaner Production*, vol. 215, s. 1424-1436, 2019
- Kasperczyk Damian, Urbaniec Krzysztof, Barbusiński Krzysztof [i in.]: Application of a compact trickle-bed bioreactor for the removal of odor and volatile organic compounds emitted from a wastewater treatment plant, *Journal of Environmental Management*, vol. 236, s. 413-419, 2019
- Trafczyński Marian, Markowski Mariusz, Kisielewski Piotr [i in.]: A Modeling Framework to Investigate the Influence of Fouling on the Dynamic Characteristics of PID-Controlled Heat Exchangers and Their Networks, *Applied Sciences-Basel*, vol. 9, nr 2019

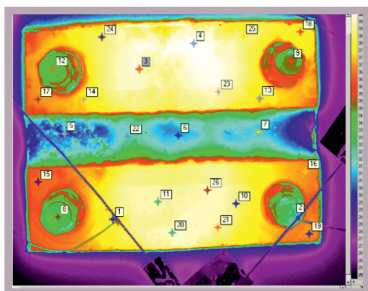
### Stanowisko do badania wymiany ciepła i pędu w przepływach cieczy wrzącej przez minikanaly o zmiennej orientacji przestrzennej

Stanowisko wyposażone jest w kamerę termowizyjną FLIR FC 7600, która umożliwia pomiary w zakresie: 50°C do 600°C (dokładność 0,05°C). Oferujemy również badania wykonywane ultrazwybką kamerą Phantom 711, umożliwiającą rejestrację do 1 miliona klatek na sekundę.



Przykładowe zastosowania: wyznaczanie struktur przepływów dwufazowych w kanałach i mini kanałach, wyznaczanie map przepływu. Wyniki prowadzonych badań mogą znaleźć zastosowanie w układach chłodzenia urządzeń elektronicznych (procesory, elementy wykonawcze mocy), a także w miniaturowych sensorach chemicznych oraz miniaturowych systemach typu Lab-on-Chip.

### Stanowisko do wyznaczania współczynnika przewodności cieplnej łączników budowlanych



Stanowisko umożliwia wyznaczanie rzeczywistego współczynnika przewodzenia ciepła łączników budowlanych. Przy obecnej tendencji zastrzania przepisów dotyczących izolacyjności cieplnej budynków znajomość rzeczywistych wartości współczynników przewodności cieplnej materiałów i elementów konstrukcyjnych nabiera szczególnego znaczenia. Stanowisko umożliwia porównywanie produktów znajdujących się na rynku, a także sformułowanie zaleceń mających na celu usprawnienie konstrukcji łączników budowlanych.

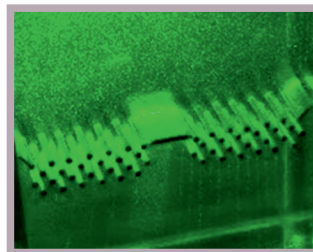


### Stanowisko do badania opływu ciał stałych metodą cyfrowej anemometrii obrazowej

Stanowisko umożliwia badanie opływu ciał stałych z wykorzystaniem metod wizualizacyjnych. Badanie mogą być prowadzone dla przepływów ustalonych lub z jednoczesną pulsacją strumienia cieczy.

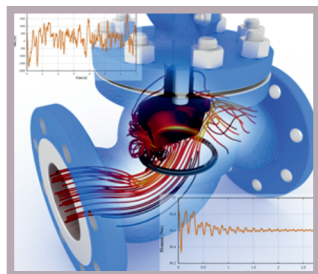
### Stanowisko pomiarowe do badania pola przepływu cieczy wokół pęki rur

Stanowisko umożliwia badanie ruchu cieczy opływającej pęki rur z wykorzystaniem cyfrowej anemometrii obrazowej oraz wizualizacji torów cząstek wskaźnikowych.



### Obliczenia numeryczne i procesowe

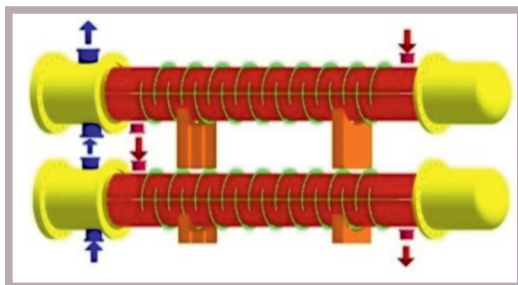
Pracownicy Zakładu specjalizują się w obliczeniach symulacyjnych i projektowych procesów, aparatów i systemów technologicznych, które służą zapewnieniu bezpieczeństwa pracy, osiągnięcia oczekiwanych parametrów procesu przy uwzględnieniu redukcji kosztów. Wyniki tych obliczeń znajdują zastosowanie nie tylko przy projektowaniu nowych procesów i instalacji, ale także przy modernizacji już funkcjonujących linii technologicznych. Narzędzia symulacyjne umożliwiają przeliczenie dużej liczby wariantów w krótkim czasie i wybór najlepszego ze względu na przyjęte kryteria.



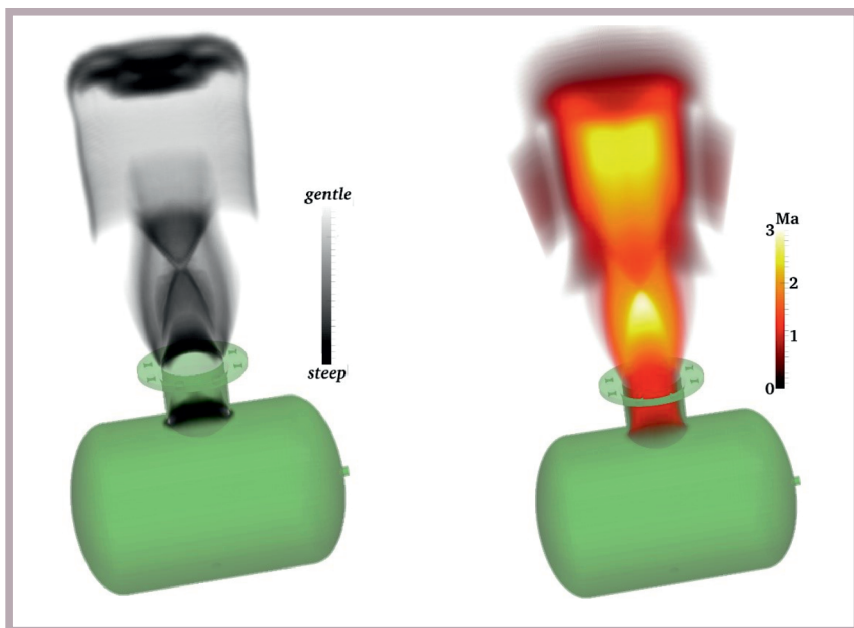
Obszar możliwych zastosowań:

- projektowanie instalacji procesowych: układy energetyczne, integracja cieplna,
- projektowanie aparatury przemysłowej: modelowanie matematyczne, symulacja,
- dobór technologiczny aparatów i armatury (wymienniki płaszczowo-rurowe, chłodnice, zawory, itp.),
- diagnozowanie spadku ciśnień lub strat ciepła w elementach systemu, badania intensyfikacji instalacji lub węzła technologicznego,
- wyznaczanie obszarów zastoju lub cyrkulacji czynnika w wymiennikach ciepła, ocena nietypowych konstrukcji wymienników ciepła, wyznaczanie oporów przepływu przewodów z wypełnieniem.

## Aparatura badawcza



W dyspozycji pozostają programy komputerowe do wyznaczania pól prędkości cieczy i torów cząstek wskaźnikowych na podstawie obrazów przepływu, a także programy obliczeniowej mechaniki płynów CFD (Fluent, COMSOL, OpenFOAM i in.). Dodatkowo pracownia wyposażona jest w specjalistyczne oprogramowanie komputerowe do rozwiązywania zagadnień m.in.: analizy i symulacji urządzeń i układów procesowych oraz gospodarki cieplnej i wodnej (Aspen HYSYS, HTRI, PIPENET i in.) oraz modelowania i analizy konstrukcji mechanicznych, w tym analizy wytrzymałościowej metodą elementów skończonych (Autodesk Inventor, Fusion360, SolidWorks, Visual Vessel Design i in.).



## Kierownik

prof. dr hab. inż. Mieczysław Poniewski  
tel. 24 367 22 74, e-mail: Mieczyslaw.Poniewski@pw.edu.pl

## Zakres badań

## Kontakt

- badania teoretyczne i eksperymentalne wymiany ciepła przy wrzeniu w przestrzeniach ograniczonych (w strukturach kapilaro - porowatych i w przepływie przez mikro- i mini- kanały) oraz projektowanie i analiza właściwości powierzchni intensyfikujących wymianę ciepła przy wrzeniu;
- gospodarka energetyczna i utylizacja odpadów przemysłowych

**prof. dr hab. inż. Mieczysław Poniewski**  
tel. 24 367 22 74  
e- mail: Mieczyslaw.Poniewski@pw.edu.pl

- doskonalenie konstrukcji maszyn i urządzeń w aspektach poprawy właściwości użytkowych i eksploatacyjnych
- badania procesów oprysku zmierzające do poprawy skuteczności i minimalizacji szkodliwych oddziaływań na środowisko naturalne
- matematyczne modelowanie i cyfrowa symulacja procesów oprysku
- automatyzacja badań laboratoryjnych procesów oprysku

**dr inż. Jerzy Pietrzyk**  
tel. 24 367 22 75  
e-mail: Jerzy.Pietrzyk@pw.edu.pl

- proces cięcia roślin ze szczególnym uwzględnieniem roślin energetycznych
- systemy rekuperacji energii w pojazdach mechanicznych

**dr inż. Henryk Rode**  
tel. 24 367 22 75  
e-mail: Henryk.Rode@pw.edu.pl

- badania i projektowanie systemów fotowoltaicznych
- modelowanie systemów fotowoltaicznych

**dr inż. Mariusz Sarniak**  
tel. 24 367 22 75  
e-mail: Mariusz.Sarniak@pw.edu.pl

- analiza energetyczna pomp ciepła
- automatyzacja procesów mechanicznych

**dr inż. Mariusz Szreder**  
tel. 24 367 22 76  
e-mail: Mariusz.Szreder@pw.edu.pl



- Poniewski Mieczysław E., Salij Antoni, Stępień Jan C.: Impact of biomass co-firing on selected parameters of a 225 MW power munit, *Journal of Power Technologies*, vol. 95, 2015, s. 84-90
- Hożejowska Sylwia, Kaniowski Robert M., Poniewski Mieczysław E.: Experimental investigations and numerical modeling of 2D temperature fields in flow boiling in minichannels, *Experimental Thermal and Fluid Science*, vol. 78, 2016, s. 18-29
- Szreder Mariusz: Energy Analysis of an Air Heat Pump for Hot Water, *TEKA Komisji Motoryzacji i Energetyki Rolnictwa*, vol. 16, nr 1, 2016, s. 41-46
- Rode Henryk, Markowski Wiktor: A research on the cutting process of a poplar with a disk cutting unit, w: *TEKA Komisji Motoryzacji i Energetyki Rolnictwa*, vol. 17, nr 1, 2017, s. 85-89
- Rode Henryk: Badania indukcyjnego rekuperatora energii drgań pojazdu, *Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, nr 6, 2017, s. 1049-1051
- Rode Henryk, Czubakowski Łukasz: The influence of the linear velocity of the cutting unit on the cutting process of basket willow, *TEKA Komisji Motoryzacji i Energetyki Rolnictwa*, vol. 17, nr 1, 2017, s. 79-83
- Rode Henryk: A research station with a two-disc cutting unit for studying the cutting process of energy, *E3S Web of Conferences*, vol. 46, 2018, s. 1-7
- Lodwik Dariusz, Pietrzyk Jerzy: Influence of operational wear of selected nozzles on the unit outflow rate and transverse distribution of the sprayed liquid, w: *Econtechmod. An International Quarterly Journal on Economics of Technology and Modelling Processes*, vol. 7, nr 1, 2018, s. 43-48
- Lodwik Dariusz, Pietrzyk Jerzy: Influence of wind direction and speed on the transverse fall of the sprayed liquid for selected flat-stream nozzles, *Econtechmod. An International Quarterly Journal on Economics of Technology and Modelling Processes*, vol. 7, nr 1, 2018, s. 49-54
- Lodwik Dariusz, Pietrzyk Jerzy: Analysis of the structure of the frame of a trailer for transport of bales of compressed straw in the aspect of minimization of materials and energy consumption, *E3S Web of Conferences*, vol. 46, 2018, s. 1-9
- Sarniak Mariusz: Dual-diode Model of Functioning of Photovoltaic Modules in MATLAB Package, *Engineering Studies*, vol. 10, nr 3(2), 2018, s. 437-452
- Sarniak Mariusz: Mechanical aspects of designing of supporting structures for photovoltaic generators, *Econtechmod. An International Quarterly Journal on Economics of Technology and Modelling Processes*, vol. 7, nr 1, 2018, s. 79-85
- Sarniak Mariusz: Analysis of energy efficiency of photovoltaic installation in central Poland, *E3S Web of Conferences*, vol. 46, 2018, s. 1-9
- Szreder Mariusz: Experimental Study of the Air Heat Pump for Domestic Hot Water, *Chemical Engineering Transactions*, vol. 70, 2018, s. 1831-1836
- Szreder Mariusz: Economical and technical aspects of using air heat pumps for hot water, *E3S Web of Conferences*, vol. 46, 2018, s. 00014-20
- Szreder Mariusz: Energy, Thermal, and Economic Analysis of Air Heat Pumps for Hot Water, *Chemical Engineering and Technology*, vol. 42, nr 4, 2019, s. 1-8

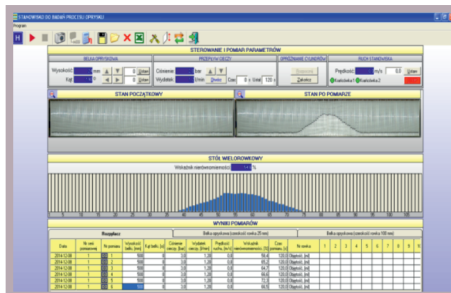
## Aparatura badawcza

### Zautomatyzowane stanowisko do badań procesów oprysku stosowanych w chemicznej ochronie roślin

Stanowisko umożliwia:

- pomiar rozkładu poprzecznego cieczy charakteryzowanego wskaźnikiem CV dla pojedynczego rozpylacza lub zespołu rozpylaczy,
- analizę wpływu zmian parametrów użytkowych, konstrukcyjnych i funkcjonalnych rozpylaczy na poprzeczny rozkład cieczy na opryskiwanej powierzchni i wartości wskaźnika CV,
- analizę wpływu zmian innych czynników na poprzeczny rozkład cieczy na opryskiwanej powierzchni i wartości wskaźnika CV, w tym: prędkości i kierunku wiatru, wahań liniowych i kątowych belki opryskowej,
- pomiar, rejestrowanie i archiwizacja zmian wartości wymienionych parametrów i czynników wraz z wynikami ilościowej oceny jakości oprysku w czasie rzeczywistym w postaci umożliwiającej ich dalszą obróbkę i analizę z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego.

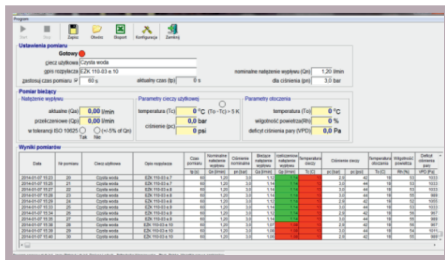
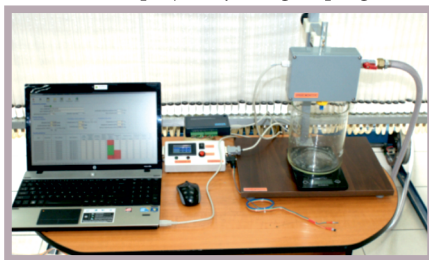
Na unikalność konstrukcji stanowiska i jego możliwości badawcze składa się: sposób wyznaczania objętości cieczy w cylindrach pomiarowych z wykorzystaniem fotografii i cyfrowej obróbki obrazu oraz sposób automatycznego opróżniania cylindrów pomiarowych.



### Stanowisko do badań rozpylaczy opryskiwaczy polowych

Stanowisko umożliwia:

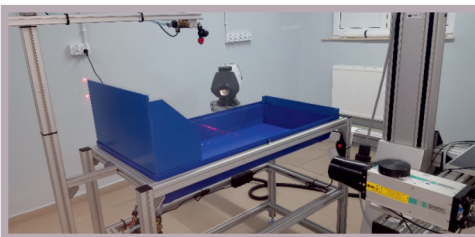
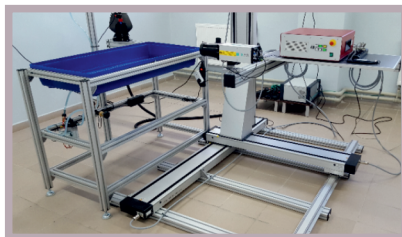
- precyzyjny pomiar wydatku jednostkowego z dokładnością  $\pm 0,5$  ml,
- analizę wpływu czynników zewnętrznych (temperatury cieczy, temperatury i wilgotności otoczenia, deficytu ciśnienia pary VPD) na zmianę wydatku jednostkowego,
- natychmiastową i automatyczną ocenę zgodności mierzonego wydatku z normą ISO 10625,
- rejestrowanie i archiwizowanie chwilowych wartości wszystkich mierzonych parametrów w czasie rzeczywistym z możliwością ich dalszej obróbki z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.



### System laserowej anemometrii Dopplera

System może być wykorzystywany do prowadzenia badań laboratoryjnych ukierunkowanych na uzyskanie wiedzy dotyczącej parametrów mikrostruktury widma rozpylonej cieczy lub innych aerozoli, a w szczególności pomiarów:

- ilościowego rozkładu średnic,
- składowych prędkości kropelek i rozkładów ich zmian,
- koncentracji kropelek w strumieniu rozpylonej cieczy (gęstość strumienia),
- potencjału znoszenia kropelek na skutek oddziaływania wiatru w różnych warunkach środowiskowych (wilgotność, temperatura, deficyt prężności pary wodnej w atmosferze).
- prędkości i intensywności turbulencji przepływu (przemysł motoryzacyjny i lotniczy),
- procesów spalania (przemysł energetyczny i samochodowy),
- prędkości w elementach maszyn przepływowych (zarówno wirujących, jak i stałych).

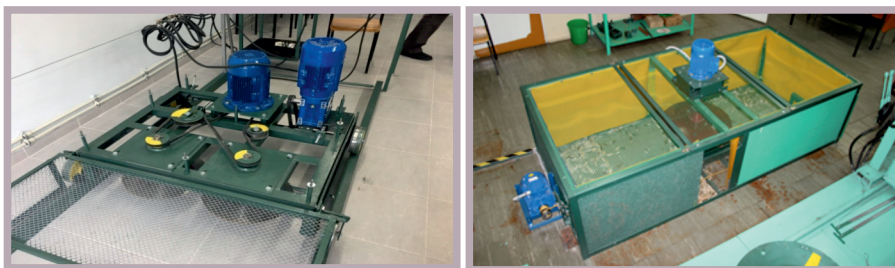


### Stanowiska badawcze do badań procesu cięcia roślin energetycznych

Stanowiska umożliwiają przeprowadzenie badań z zakresu wyznaczania energii procesu cięcia w funkcji parametrów konstrukcyjnych i roboczych rotacyjnych zespołów tnących oraz parametrów materiału roślinnego.

Możliwości badawcze stanowisk:

- pomiar energii jednostkowej procesu cięcia w funkcji prędkości obrotowej zespołu tnącego,
- pomiar energii jednostkowej procesu cięcia w funkcji prędkości posuwowej zespołu tnącego,
- pomiar energii jednostkowej procesu cięcia w funkcji parametrów materiału roślinnego: średnicy łodyg, fazy rozwoju, wilgotności,
- pomiar energii jednostkowej procesu cięcia dla różnych konfiguracji tarcz zespołu tnącego.



### Kierownik

dr hab. Ewa Kasprzycka  
tel. 24 367 21 66, e-mail: Ewa.Kasprzycka@pw.edu.pl

### Zakres badań

### Kontakt

- badania struktury materiałów metalowych i złączy spajanych
- dobór materiałów metalowych stosowanych w budowie maszyn i urządzeń technicznych
- opracowania technologii obróbki cieplnej oraz obróbki cieplno-chemicznej i powierzchniowej
- analiza przyczyn przedwczesnego zużycia materiałów metalowych konstrukcyjnych oraz awarii maszyn i urządzeń

**dr hab. Ewa Kasprzycka**  
tel. 24 367 21 66  
e-mail: Ewa.Kasprzycka@pw.edu.pl

- badania procesów oprysku zmierzające do poprawy skuteczności i minimalizacji szkodliwych oddziaływań na środowisko naturalne
- matematyczne modelowanie i cyfrowa symulacja procesów oprysku
- cyfrowe modelowanie i obliczenia konstrukcji maszyn i urządzeń

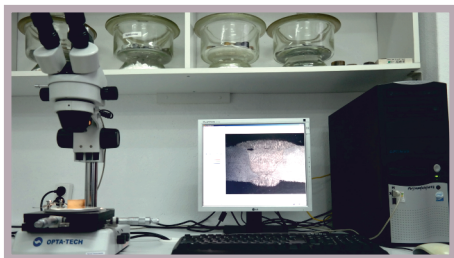
**dr inż. Dariusz Lodwik**  
tel. 24 367 22 12  
e-mail: Dariusz.Lodwik@pw.edu.pl

- zastosowania metod modelowania w systemach CAD, obliczeń MES i symulacji cyfrowej w procesach projektowania maszyn i urządzeń
- zastosowanie metod modelowania cyfrowego i obliczeń metodą elementów skończonych w badaniach układu pojazd-teren

**dr inż. Włodzimierz Malesa**  
tel. 24 367 21 72  
e-mail: Wlodzimierz.Malesa@pw.edu.pl

## Ważniejsze publikacje i prace badawcze

- Bogdański Bogdan, Kasprzycka Ewa: Ocena adhezji warstw duplex typu Cr+(Ni-Mo) do stali narzędziowej za pomocą testu zarysowania. *Inżynieria Powierzchni* 2011, nr 2, s. 53-56
- Kasprzycka Ewa, Bogdański Bogdan, Pokorska Irena, Bielanik Jerzy, Koprowski Mariusz: Wybrane właściwości warstw hybrydowych wytwarzanych na stalach w procesie chromowania próżniowego połączonym z obróbką PVD, *Inżynieria Materiałowa* 2011, nr 4, s. 469-472
- Senatorski Jan, Kasprzycka Ewa, Bogdański Bogdan: Ocena właściwości tribologicznych warstw dyfuzyjnych znormalizowaną metodą akredytowaną przez PCA. *Inżynieria Powierzchni* 2012, nr 2, s. 48-54
- Kasprzycka Ewa: Rola powłok ze stopów niklu w kształtowaniu właściwości warstw duplex wytwarzanych w procesie tytanowania próżniowego. *Inżynieria Materiałowa* 2014, nr 5 (201), s. 378-381
- Kasprzycka Ewa, Bogdański Bogdan, Senatorski Jan, Gębski Piotr, Więczkowski Arkadiusz: Właściwości tribologiczne warstw hybrydowych wytwarzanych w procesach chromowania dyfuzyjnego połączonych z obróbką PVD, *Tribologia* 2014, nr 2 (254) s. 79-88
- Kasprzycka Ewa, Bogdański Bogdan: Antyścierne i antykorozyjne warstwy nowej generacji wytwarzane w procesie tytanowania próżniowego na stali narzędziowej. *Tribologia* 2015, nr 4 (262), s. 77-85
- Kasprzycka Ewa: Corrosion resistant layers produced in vacuum titanizing process on low carbon steel surface coated electrolytically with the cobalt. *Solid State Phenomena*, 2015, Vol. 223, s. 110-118
- Bogdański Bogdan, Kasprzycka Ewa, Kraśniewski Paweł: Charakterystyki tribologiczne węglkowych warstw chromowanych wytwarzanych metodą proszkową. *Tribologia* 2015, nr 3 (261), s. 9-19
- Malesa Włodzimierz: Application of selected methods of digital simulation to analyse dynamic impact of driven pneumatic wheel on soil in agrotechnical treatments and forestry to limit negative impact on the environment, *E3S Web of Conferences*, vol. 46, 2018, s. 1-9
- Lodwik Dariusz, Malesa Włodzimierz: Innovative technology for making multilayer-boards used in mobile systems of specialist transport, w: *Econtechmod. An International Quarterly Journal on Economics of Technology and Modelling Processes*, vol. 7, nr 1, 2018, s. 29-35
- Kasprzycka Ewa: Properties of Tool Steel with Cr/CrN Type Hybrid Coatings, Obtained by PVD Method, *Archives of Metallurgy and Materials*, vol. 64 (2019), nr 1, 2019, s. 293-301
- Kasprzycka Ewa, Bogdański Bogdan: Properties of tool steel after hybrid treatment connecting diffusion chromizing with the PVD method, *Archives of Metallurgy and Materials*, vol. 64 (2019), nr 1, 2019, s. 235-242



### Stanowisko do badań makroskopowych

Wyposażone jest w mikroskop stereoskopowy umożliwiający obserwację szczegółów o wymiarze liniowym nie mniejszym niż 20  $\mu\text{m}$ .

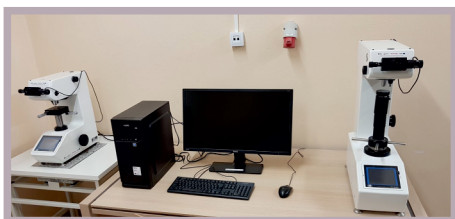
### Stanowisko do badań mikroskopowych

Wyposażone w obiektywy umożliwiające obserwację szczegółów mikrostruktury metali i ich stopów o wymiarach do 0,60  $\mu\text{m}$ .



### Twardościomierz i mikro-twardościomierz

Umożliwiają przeprowadzanie badań twardości metodą Vickersa zarówno w skali makro jak i mikro.



### Mikroskop elektronowy skaningowy

Charakteryzuje się bardzo dużą rozdzielczością i głęboką ostrością. Umożliwia analizę struktury przełomów pękniętych elementów w zakresie powiększeń do kilkudziesięciu tysięcy razy.



## Aparatura badawcza

### Stanowisko badawcze – hamownia silnikowa

Stanowisko badawcze – hamownia silnikowa – składa się z hamulca aktywnego oraz połączonego z nim wałem silnika spalinowego. Hamulec jest maszyną asynchroniczną o mocy 105 kW i momencie obrotowy 334 Nm. Maksymalna prędkość obrotowa wynosi 6500 obr/min. Układ chłodzenia gwarantuje długotrwałe chłodzenie na niskich obrotach. Maszyna asynchroniczna jest zasilana poprzez falownik o mocy 110 kW, który umożliwia napędzanie maszyny jak i odbiór mocy. Silnik spalinowy może mieć moc do 100 kW i moment obrotowy do 300 Nm podłączony jest do układu chłodzenia ze zbiornikiem wody. Komunikacja i sterowanie odbywa się na poziomie komputera PC.

Stanowisko pozwala wyznaczać charakterystyki pracy silnika. Innym jego zastosowaniem jest możliwość symulacji dynamicznego obciążenia działającego na silnik podczas normalnej eksploatacji pojazdu na drodze. Dzięki pełnej automatyzacji możliwe jest badanie silnika w stanach przejściowych w powtarzalny sposób pozwalający na łatwe uzyskania wiarygodnych wyników pomiarów. Możliwe jest także indykowanie jednego cylindra silnika.



**Wszystkie stanowiska są przystosowane do ilościowej analizy wyników i ich archiwizacji**



# Kolegium Nauk Ekonomicznych i Społecznych

## Dyrektor

dr hab. inż. Renata Walczak, prof. uczelni  
tel. 24 367 21 53 / 603 945 493  
e-mail: Renata.Walczak@pw.edu.pl

**Kolegium** oferuje współpracę i wykonanie badań w zakresie rozwiązywania problemów związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej. Obszary badań obejmują, między innymi oceny projektów inwestycyjnych, oceny przedsiębiorstw, stosowanie metod statystycznych i stochastycznych, analizę danych dotyczących przedsiębiorstw i rynków, modelowania ekonometrycznego i zaawansowanej analizy danych. Kolegium wykonuje również opracowania dotyczące oceny nowych technologii oraz analizy kosztów i korzyści z nowych projektów.

**Specjalizacją** Kolegium są zagadnienia naukowe z zakresu: oceny usług medycznych, analizy zachowań konsumenckich, demografii, ekonomii, zarządzania, zarządzania projektami, zarządzanie produkcją, zarządzanie ryzykiem i prognozowania.

## SCHEMAT ORGANIZACYJNY

### Kolegium Nauk Ekonomicznych i Społecznych

ZESPÓŁ NAUK  
EKONOMICZNYCH  
I SPOŁECZNYCH

ZESPÓŁ FINANSÓW  
I RACHUNKOWOŚCI

ZESPÓŁ METOD  
ILOŚCIOWYCH



- analiza zachowań konsumenckich
- analizy statystyczne

**dr inż. Marlena Piekut**  
tel. 24 367 22 63  
e-mail: Marlena.Piekut@pw.edu.pl

- ocena usług medycznych

**dr hab. Magdalena Kludacz-Alessandri, prof. uczelni**  
tel. 24 367 22 57  
e-mail: Magdalena.Kludacz@pw.edu.pl

- zagadnienia związane z funkcjonowaniem Unii Europejskiej
- polityka regionalna

**prof. dr hab. Katarzyna Duczkowska-Małysz**  
tel. 24 367 21 26  
e-mail: Katarzyna.Duczowska@pw.edu.pl

- pozostałe obszary badań

**dr hab. inż. Renata Walczak, prof. uczelni**  
tel. 24 367 21 53 / 603 945 493  
e-mail: Renata.Walczak@pw.edu.pl

**Oferujemy wspomaganie przedsiębiorstw w zagadnieniach naukowo-technicznych z wielu obszarów.**

#### **Wykonujemy:**

- opracowania studium wykonalności dla potrzeb inwestycyjnych;
- wyceny wartości przedsiębiorstw;
- wielowymiarowe analizy ekonomiczno-finansowe;
- wykorzystanie narzędzi rachunkowości zarządczej i controllingu w procesie zarządzania przedsiębiorstwem (np. ustalenie optymalnej struktury asortymentowej, budżetowanie kosztów, zrównoważona karta wyników – BSC, pomiar i badanie efektywności przedsięwzięć gospodarczych, analiza progno rentowności);
- opracowanie i wdrożenie modelu (koncepcji) rachunku kosztów dostosowanego do potrzeb i specyfiki konkretnego przedsiębiorstwa;
- wdrażanie metodyki zarządzania projektami;
- projektowanie, wdrażanie, realizację serwisów i aplikacji internetowych w małych przedsiębiorstwach;
- opracowanie strategii finansowych dla przedsiębiorstw;
- opracowanie ekspertyz naukowych z zakresu procesów demograficznych, dostępności zasobów w ochronie zdrowia;
- opracowanie ekspertyz naukowych z zakresu rynku pracy;
- analizy dotyczące zarządzania produkcją.

## Ważniejsze publikacje i prace badawcze

- Piekut Marlana: Wzorce konsumpcji według typów wiejskich gospodarstw domowych w latach 2004-2014, Wydawnictwo Difin, 2017
- Hass-Symotiuk Maria, Kludacz-Alessandri Magdalena A., Szewieczek Aleksandra: Środki unijne w rachunkowości podmiotów leczniczych, Wolters Kluwer S.A., 2013
- Krajewska Anna: Płaca minimalna, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2018
- Walczak Renata: Wybrane metody planowania i kontroli realizacji projektu, Instytut Technologii Eksploatacji, 2013
- Piekut Marlana: Konsument i konsumpcja w Unii Europejskiej, Kolegium Nauk Ekonomicznych i Społecznych Politechniki Warszawskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2015
- Walczak Renata: Podstawy zarządzania projektami. Metody i przykłady, Wydawnictwo Difin, 2014
- Walczak Renata: Wybrane metody analizy i oceny ryzyka, Kolegium Nauk Ekonomicznych i Społecznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2015
- Kludacz Magdalena A.: Budżetowanie kosztów szpitala przy wykorzystaniu rachunku kosztów działań, Kolegium Nauk Ekonomicznych i Społecznych Politechniki Warszawskiej w Płocku, 2015
- Kludacz-Alessandri Magdalena A.: Model wyceny świadczeń zdrowotnych dla lecznictwa szpitalnego, 2017
- Kludacz-Alessandri Magdalena A.: Rachunkowość przedsiębiorstw w upadłości i likwidacji, w: Rachunkowość finansowa przedsiębiorstwa od jego powstania do likwidacji / Hass-Symotiuk Maria (red.), 2018
- Walczak Renata, Kálmán Anikó: Lifelong learning expectations of young academics - analysis of Polish and Hungarian technical universities, w: Foundations of Management, vol. 10, nr 1, 2018, s. 207-244
- Walczak Renata, Majchrzak Tomasz: Implementation of the Reference Class Forecasting Method for Projects Implemented in a Chemical Industry Company, w: Acta Oeconomica Pragensia. Journal of Central and Eastern European Economic and Management, vol. 2018(1), 2018, s. 25-33
- Kludacz-Alessandri Magdalena A., Hass-Symotiuk Maria, Kocisova Kristina: Use of the DEA method to verify the performance model for hospitals, w: E & M Ekonomie a Management, vol. XXI, nr 4, 2018, s. 125-140
- Walczak Renata, Piekut Marlana, Kludacz-Alessandri Magdalena Anna [i in.]: Health care spending structures in Poland, Latvia, Lithuania and Estonia over the years as compared to other EU countries, w: Foundations of Management, vol. 10, 2018, s. 45-58
- Osiecka Katarzyna, Krajewska Anna: Taxation of consumption in Poland. Redistribution and fiscal effects, w: European Financial Systems 2018. Proceedings of the 15th International Scientific Conference / Nesleha J., Hampl F., Svoboda M. (red.), Masaryk University, 2018
- Walczak Renata, Wycisk Aleksandra, Modrzejewska Katarzyna, Piekut Marlana: Differences In Understanding Of Entrepreneurship Depending On Cities' Population, w: The 12th International Days of Statistics and Economics, Conference Proceedings / Löster Tomáš, Pavelka Tomas (red.), Melandrium, 2018, s. 1952-1961

## Przedsiębiorstwa, instytucje i szkoły zatrudniające naszych absolwentów i współpracujące z Uczelnią

- > Gmina Miasto Płock
  - > Powiat Płocki
- > Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego
- > Polski Koncern Naftowy ORLEN S.A.
  - > Spółki Grupy Kapitałowej ORLEN
    - > Orlen Projekt S.A.
    - > Orlen Laboratorium S.A.
      - > Petrotel Sp. z o.o.
  - > Basell Orlen Polyolefins Sp. z o.o.
  - > CNH Industrial Polska Sp. z o.o.
    - > PERN S.A.
- > Naftoremont Naftobudowa Sp. z o. o.
  - > Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
    - > Mostostal Płock S.A.
  - > Polska Izba Przemysłu Chemicznego
  - > Izba Gospodarcza Regionu Płockiego
- > Płocki Park Przemysłowo-Technologiczny S.A.
  - > Kutnowski Klaster Technologiczny
    - > Polski Klaster Innowacji LPG
- > Mazowiecki Klaster Technologii, Materiałów i Maszyn
  - > Mazowiecki Klaster Chemiczny
    - > Instytut Chemii Przemysłowej im. prof. Ignacego Mościckiego
  - > Przemysłowy Instytut Motoryzacji w Warszawie
- > Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN w Warszawie
  - > WARTER Fuels S.A.
- > Naczelna Organizacja Techniczna FSNT Rada w Płocku
  - > BUDMAT Bogdan Więcek
- > Zakład Maszyn Elektrycznych EMIT S.A.
  - > Energy 5 Sp. z o.o.
  - > Sanitec Koło Sp. z o.o.
    - > SoftHard S.A.
    - > Flexpol Sp. z o.o.
    - > Athenasoft Sp. z o.o.
  - > ENERGA - OPERATOR S.A. Oddział w Płocku
- > Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
  - > POMORSKI Sp. z o.o. Sp. k.
    - > KAEFER Płock S.A.
  - > Technik Polska Sp. z o.o.
  - > Wojewódzki Urząd Pracy
  - > Płockie Oddziały Banków
  - > Urząd Skarbowy w Płocku
  - > Zakład Ubezpieczeń Społecznych
  - > Urząd Dozoru Technicznego
- > Stowarzyszenie Płockich Naftowców
  - > Stowarzyszenie Nowoczesna i Innowacyjna Edukacja
- > Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich Oddział w Płocku
- > Sekcja Piłki Ręcznej Wisła Płock S.A.
- > Szkoła Główna Handlowa w Warszawie
  - > Fundacja Europejskie Centrum Certyfikacji BIM
- > L.O. im. St. Małachowskiego w Płocku
  - > Zespół Szkół Centrum Edukacji im. I. Łukasiewicza w Płocku
  - > L.O. im. W. Jagiełły w Płocku
  - > Zespół Szkół Ekonomiczno-Kupieckich im. L. Krzywickiego w Płocku
- > Zespół Szkół Budowlanych nr 1 w Płocku
- > Zespół Szkół Technicznych w Płocku
- > III LO im. M. Dąbrowskiej w Płocku
  - > Liceum Ogólnokształcące im. mjra H. Sucharskiego w Sierpcu
    - > Zespół Szkół nr 1 im. gen. J. de San Martin w Sierpcu
  - > Zespół Szkół nr 2 im. Z. Wolskiego w Sierpcu
- > Katolickie Liceum Ogólnokształcące im. św. St. Kostki w Płocku
  - > Zespół Szkół Zawodowych nr 1 w Nowym Dworze Mazowieckim
    - > Zespół Szkół Zawodowych im. M. Skłodowskiej-Curie w Płocku
- > Zespół Szkół nr 2 im. L. Rutkowskiego w Płońsku
  - > Zespół Szkół im. St. Staszica w Gąbinie