

**1948 - 2010**

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny  
w Szczecinie

## **INSTYTUT INŻYNIERII CHEMICZNEJ i PROCESÓW OCHRONY ŚRODOWISKA**

**Aleja Piastów 42  
71-065 Szczecin**

**tel. (091) 449 44 72  
fax. (091) 449 46 42  
e-mail:  
iichipos@zut.edu.pl**



## Tak się zaczęło....

- 1948** samodzielny pracownik nauki, mgr inż. Tadeusz Rosner rozpoczyna organizację Katedry Maszynoznawstwa Chemicznego w Szkole Inżynierskiej w Szczecinie
- 1949** powołanie Katedry Inżynierii Chemicznej pod kierunkiem zastępcy profesora, mgr inż. T. Rosnera
- 1955** przekształcenie Szkoły Inżynierskiej w Politechnikę Szczecińską, pierwszym rektorem zostaje docent etatowy, mgr inż. Tadeusz Rosner



## Dynamiczny rozwój

---

**1962-1970** funkcję kierownika Katedry Inżynierii Chemicznej sprawuje docent habilitowany, dr inż. Fryderyk Stręk

**1970** utworzenie Instytutu Inżynierii Chemicznej i Chemii Fizycznej

**1981-1996** Instytutem kieruje prof. zw. dr hab. inż. Fryderyk Stręk

**2000** powołanie Instytutu Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska



# Obecna struktura Instytutu

## Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska

Dyrektor – dr hab. inż. Józef Nastaj, prof. ZUT

Z-ca dyrektora - dr inż. Bogdan Ambrożek

### Zakład Ciepłownictwa i Gospodarki Odpadami

Kierownik - prof. dr hab. inż. Stanisław Masiuk

### Zakład Ekologicznych Podstaw Inżynierii Środowiska

Kierownik - dr inż. Wojciech Paterkowski

### Zakład Inżynierii Chemicznej i Procesów Reaktorowych

Kierownik - prof. dr hab. inż. Joanna Karcz

### Zakład Inżynierii Procesowej, Informatyki Procesowej i Ochrony Atmosfery

Kierownik - dr hab. inż. Józef Nastaj, prof. ZUT

### Zakład Projektowania Systemów i Optymalizacji Procesowej

wraz z Pracownią Modelowania Procesowego

Kierownik - prof. dr hab.inż. Zdzisław Jaworski

# Rozwój kadry naukowo-dydaktycznej (1)

## Promotorzy prac doktorskich

---



**Prof. zw. dr hab. inż. Fryderyk Stręk, dr h.c.**

Stanisław Masiuk (1969)

Jerzy Werner (1969)

Jan Dudczak (1972)

Władysław Derecki (1976)

Andrzej Rochowiecki (1977)

Zdzisław Jaworski (1978)

Józef Nastaj (1979)

Joanna Karcz (1982)

Henryk Łacki (1986)

Waldemar Jachimczak (1987)



**Prof. dr hab. inż. Mścisław Paderewski**

Alicja Zaborowska (1975)

Aleksander Majkut (1979)

Krzysztof Lach (1980)

Maciej Jabłoński (1981)

Andrzej Jędrzejak (1983)

Bogdan Ambrożek (1987)

Elżbieta Gabruś (1997)



**Prof. dr hab. inż. Jerzy Straszko**

Luciano Adelino Paulo (1997)

Marzena Jastrzębska (2001)

Dorota Dziubakiewicz-Bułka (2004)

# Rozwój kadry naukowo-dydaktycznej (2)

## Promotorzy prac doktorskich

---



### Prof. dr hab. inż. Stanisław Masiuk

Tarik Ahmed Mohd Damra (1997) Emil Szymański (2001)  
Robert Mudrak (1997) Marian Kordas (2006)  
Artur Ciemniak (1998) Rafał Rakoczy (2006)  
Julita Kawecka-Typek (2001)



### Prof. dr hab. inż. Joanna Karcz

Jolanta Kamińska-Borak (1997) Renata Adamiak (2005)  
Anita Abragimowicz (1999) Iwona Bielka (2006)  
Marta Major (2000) Anna Kiełbus-Rapała (2006)  
Marzena Michalska (2001) Beata Mackiewicz (2008)  
Jolanta Szoplik (2004) Marek Osóch (2008)  
Magdalena Cudak (2004)



### Prof. dr hab. inż. Joanna Kośmider

Barbara Mazur-Chrzanowska (1999)  
Bartosz Wyszyński (2001)  
Małgorzata Zamelczyk-Pajewska (2003)

# Rozwój kadry naukowo-dydaktycznej (3)

## Promotorzy prac doktorskich

---



Prof. dr hab. inż. Zdzisław Jaworski

Barbara Zakrzewska (2003)

Ireneusz Adamiak (2004)

Sylwia Peryt (2004)

Paulina Pianko-Oprych (2005)



Doc. dr inż. Alfred Haba

Irena Kuźniewska-Lach (1981)

Jan Nawacki (1984)

Wojciech Paterkowski (1985)

Anna Demczuk (1989)



Doc. dr inż. Marek Pawłowski

Ewa Suszek (1979)

Bogdan Siwoń (1981)



Dr hab. inż. Józef Nastaj, prof. ZUT

Dorota Downarowicz (2004)

Filip Moskal (2006)

Konrad Witkiewicz (2006)

Małgorzata Chybowska (2007)

Joanna Rudnicka (2008)

Agnieszka Kamińska (2009)

Barbara Wilczyńska (2009)

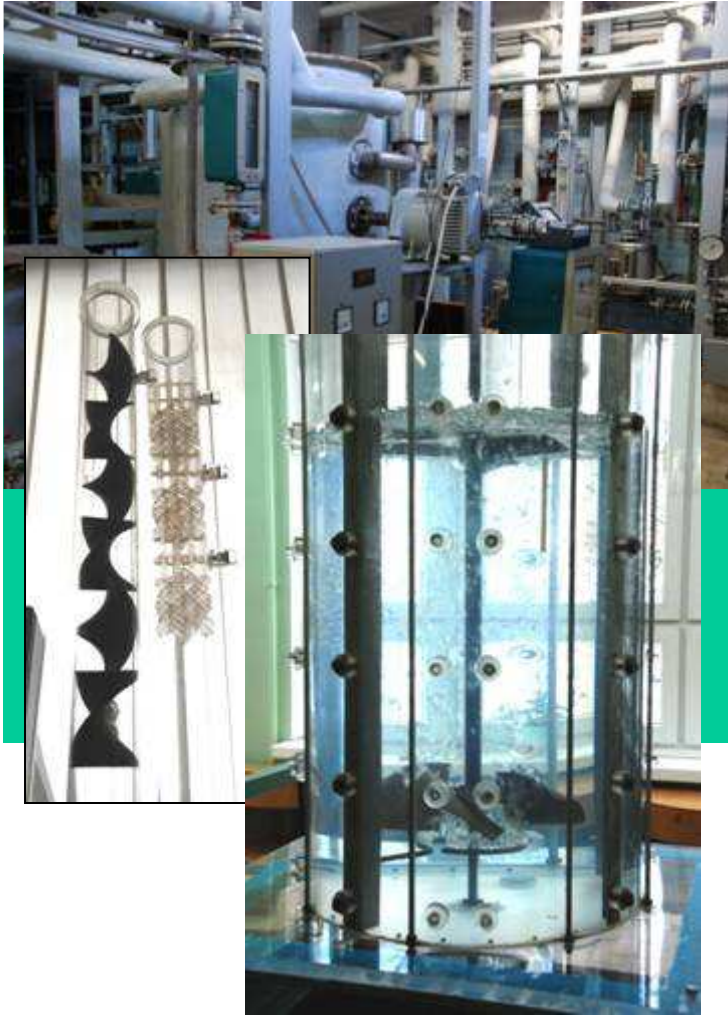


Dr hab. inż. Daniela Szaniawska

Ewa Połom (2004)

Urszula Gabriel (2007)

# Działalność naukowo-badawcza (1)



Wymiana masy, ciepła i pędu  
w procesach mieszania:

- wymiana ciepła, masy i pędu w aparatach z mieszadłami obrotowymi
- numeryczne modelowanie procesów przenoszenia w mieszalnikach z zastosowaniem dynamiki płynów
- mieszalniki z mieszadłami wibracyjnymi i bocznym wprowadzeniem mieszadła
- dynamika mieszalników



# Badania procesów zachodzących w mieszalnikach



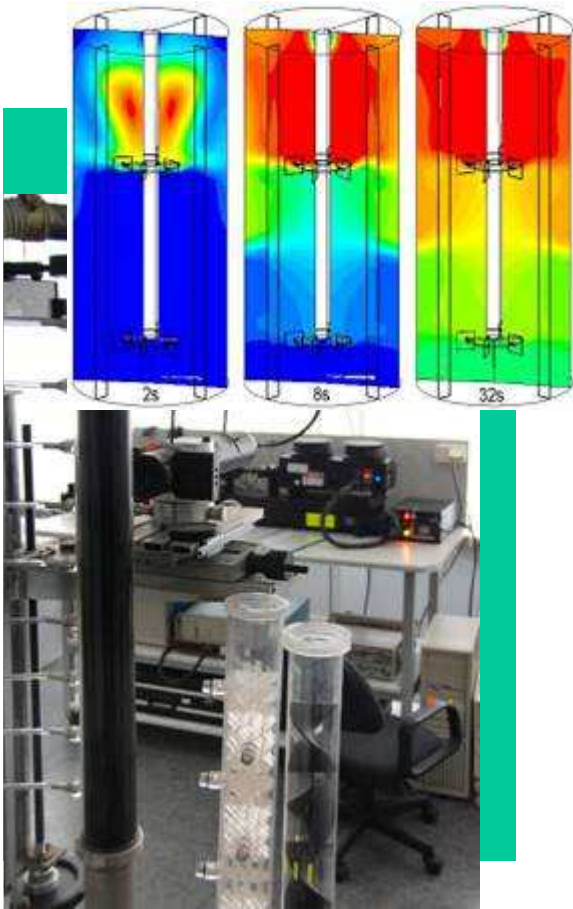
- układy jedno- i wielofazowe mieszane mieszadłami różnych typów i w różnych konfiguracjach geometrii mieszalnika
- procesy transportu w obszarze przyściennym mieszalnika
- testowanie energetycznych elementów mieszających
- badanie dynamicznego zachowania się mieszalników
- mieszalniki wibracyjne, wstępowe, z mieszadłami wahliwymi, statyczne, z pionowym i bocznym wprowadzeniem mieszadła

# Badania eksperymentalne mieszalników o specjalnej konstrukcji



- homogenizacja cieczy o dużej lepkości
- energia mieszania
- wymiana masy i ciepła
- procesy przejściowe zachodzące w mieszalnikach
- procesy sedymentacji z przyśpieszeniem
- procesy mieszania materiałów ziarnistych kruchych

# Metody numerycznej mechaniki płynów (CFD) w badaniach i obliczeniach projektowych procesów przepływowych



- adaptacja komercyjnych pakietów CFD do teoretycznych obliczeń intensywności przenoszenia pędu, ciepła i masy w zagadnieniach projektowych
- zastosowanie anemometrii laserowej do weryfikacji i doboru modeli złożonych przepływów: trójwymiarowych, nielaminarnych, nieniutonowskich i dwufazowych
- integrowania w pakietach CFD modeli szczegółowych do opisów równoczesnego przenoszenia pędu, ciepła i masy z reakcją chemiczną w przepływach technicznych

## Działalność naukowo-badawcza (2)



Wymiana ciepła i masy w procesach adsorpcyjnych i procesach suszenia:

- wymiana ciepła i masy w procesach adsorpcyjnych
- nieustalony ruch ciepła i masy w suszeniu próżniowym i sublimacyjnym
- oczyszczanie gazów i cieczy metodami adsorpcyjnymi
- regeneracja adsorbentów
- zastosowanie metod elektrotermicznych do cyklicznych procesów adsorpcyjnych (ogrzewanie indukcyjne i bezpośrednie oporowe) oraz procesów suszarniczych (ogrzewanie mikrofalowe)

# Badania wymiany ciepła i masy w procesach adsorpcyjnych i suszenia



- osuszanie cieczy metodami adsorpcyjnymi
- modelowanie równowag adsorpcyjnych w układach jedno- i wieloskładnikowych
- regeneracja węgla aktywnych metodami elektrotermicznymi
- nieustalony ruch ciepła i masy w suszeniu próżniowym i sublimacyjnym
- modelowanie i symulacja cyklicznych procesów adsorpcyjnych TSA, ETSA, VTSA i PSA
- modelowanie procesów suszenia próżniowego i sublimacyjnego przy ogrzewaniu mikrofalowym

## Działalność naukowo-badawcza (3)



Optymalizacja parametryczna i strukturalna urządzeń oraz instalacji w procesach przemysłowych oraz ochronie środowiska:

- optymalizacja kolumn rektyfikacyjnych z wypełnieniem i absorpcyjnych oraz systemów reakcyjno-rektyfikacyjnych
- optymalizacja strukturalna systemów krystalizacyjnych
- zastosowanie sztucznych sieci neuronowych w modelowaniu i optymalizacji procesów

# Działalność naukowo-badawcza (4)



Wybrane procesy  
ochrony środowiska:

- ochrona zapachowej jakości powietrza
- procesy i bioproceny membranowe
- usuwanie zanieczyszczeń z cieczy i gazów w reaktorach z wyładowaniem koronowym
- biofiltracja gazów odlotowych

# Badania ochrony zapachowej jakości powietrza



- procesy dezodoryzacji gazów odlotowych i ograniczanie ich emisji
- sztuczne sieci neuronowe w monitoringu emisji odorantów metodami instrumentalnymi
- fizykochemiczne aspekty odorymetrii
- analiza sensoryczna w prognozowaniu i ocenie zapachowej uciążliwości emitorów
- opracowywanie norm emisji odorów



# Potencjał badawczy Instytutu

Instytut dysponuje specjalistycznymi laboratoriami i pracowniami bardzo dobrze wyposażonymi w aparaturę i sprzęt pomiarowy, m.in.:

- anemometr laserowy do mierzenia prędkości przepływu ■
- wiskozymetr Haake RT 10 do badań właściwości reologicznych cieczy ■
- mostek tensometryczny Hottingera do pomiarów momentu skręcającego ■
- siedem instalacji badawczych z mieszalnikami o objętości roboczej od 20 do 400 dm<sup>3</sup> ■
- instalacje badawcze z mieszalnikami wibracyjnymi i wahadłowymi ■
- instalacje adsorpcyjne do badań cyklicznych procesów TSA, ETSA, VTSA i PSA ■
- instalacje badawcze do wyznaczania jedno- i wieloskładnikowych równowag adsorpcji ■
- stanowiska suszenia próżniowego i mikrofalowego ■
- olfaktometr – miernik odorów

# Współpraca zagraniczna



Pracownicy naukowi Instytutu współpracują z szeregiem instytucji zagranicznych, m.in.

- Unilever Port Sunlight
- Syngenta Ltd. Huddersfield
- University of Birmingham
- Tokyo Institute of Technology
- Odour NetUK Ltd. Bradford
- Universität zu Lübeck



# O jakości działalności badawczej Instytutu

świadczy liczba uzyskanych przez pracowników tytułów i stopni naukowych, a także liczba publikacji w czasopismach, patentów oraz monografii. Dorobek Instytutu w latach 2001-20010:



■ monografie i skrypty	13
■ publikacje w czasopismach z IF	142
■ publikacje w innych czasopismach	172
■ publikacje w materiałach konferencyjnych	215
■ patenty i zgłoszenia patentowe	18
■ granty KBN, w tym promotorskie	16

# Udział w wybranych konferencjach międzynarodowych i krajowych



- European Conference of Mixing
- European Drying Symposium
- International Conference of Chemical Engineering
- International Congress of Chemical and Process Engineering CHISA
- International Conference of Chemical Reactors
- International Conference of Proces Control
- Ogólnopolska Konferencja Naukowa Inżynierii Chemicznej i Procesowej
- Krajowy Kongres Biotechnologii

# Rozwój kierunku kształcenia – Inżynieria chemiczna i procesowa

- 1947** utworzenie specjalizacji inżynieria chemiczna
- 1951** pierwszy uzyskany dyplom inżyniera chemika ze specjalizacji inżynieria chemiczna
- 1956** pierwszy wydany dyplom magistra inżyniera chemika ze specjalizacji inżynieria chemiczna
- 1963** Wydział uzyskał prawo nadawania tytułu doktora nauk technicznych
- 1969** pierwsza obroniona praca doktorska w dyscyplinie inżynieria chemiczna



# Inżynieria chemiczna i procesowa – już w XXI wieku

- 2003** otrzymanie na 5 lat akredytacji Uniwersyteckiej Komisji Akredytacyjnej (UKA) dla kierunku kształcenia inżynieria chemiczna i procesowa na poziomie studiów magisterskich
- 2003** uzyskanie dla tych studiów pięcioletniej akredytacji Państwowej Komisji Akredytacyjnej (PKA)
- 2003** przyznanie uprawnień do nadawania stopni doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna
- 2006-2007** obchody jubileuszu 60-lecia powstania Politechniki Szczecińskiej
- 2008** uzyskanie pięcioletniej akredytacji PKA



# Działalność dydaktyczna Instytutu

Główne zadania dydaktyczne Instytutu to prowadzenie:

- kierunku studiów inżynieria chemiczna i procesowa
- specjalności: procesy i aparaty w ochronie środowiska na kierunku studiów ochrona środowiska

ponadto nauczyciele akademicy Instytutu prowadzą wybrane zajęcia na wszystkich stopniach studiów:

- I stopnia 3,5 letnie (inżynierskie)
- II stopnia 1,5 roczne (magisterskie)
- III stopnia 4 letnie (doktoranckie)



# Specjalności dyplomowania

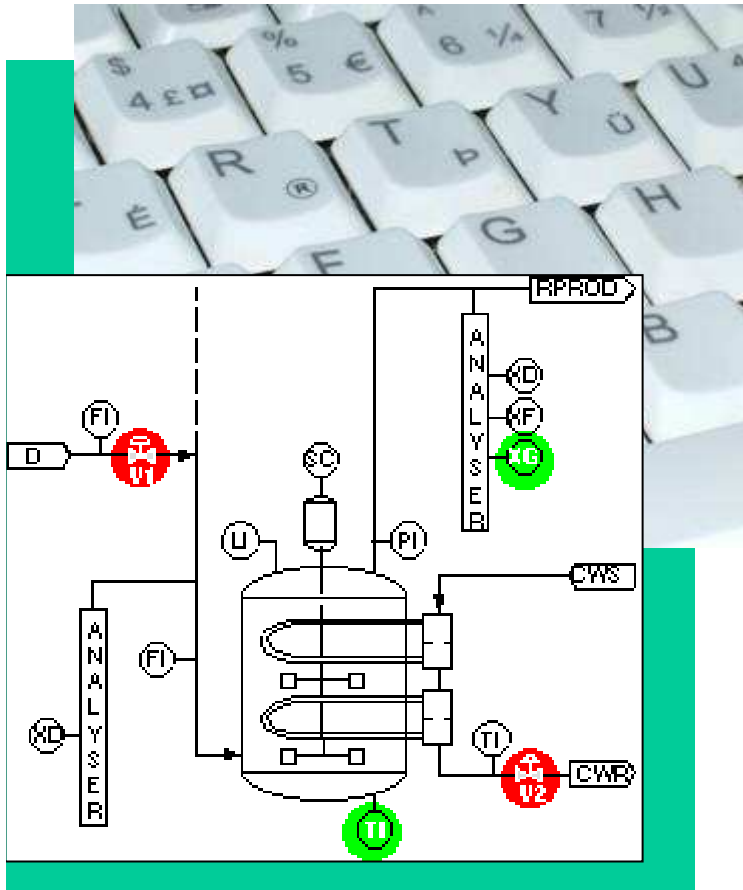
Specjalności dyplomowania na studiach II stopnia na kierunku inżynieria chemiczna i procesowa:

- informatyka procesowa
- inżynieria procesowa
- inżynieria bioprosesowa
- procesy i urządzenia w ochronie środowiska
- zarządzanie i eksploatacja w systemach produkcyjnych
- inżynieria procesów w technologiach przetwórczych
- inżynieria procesów ekoenergetyki





# Informatyka procesowa



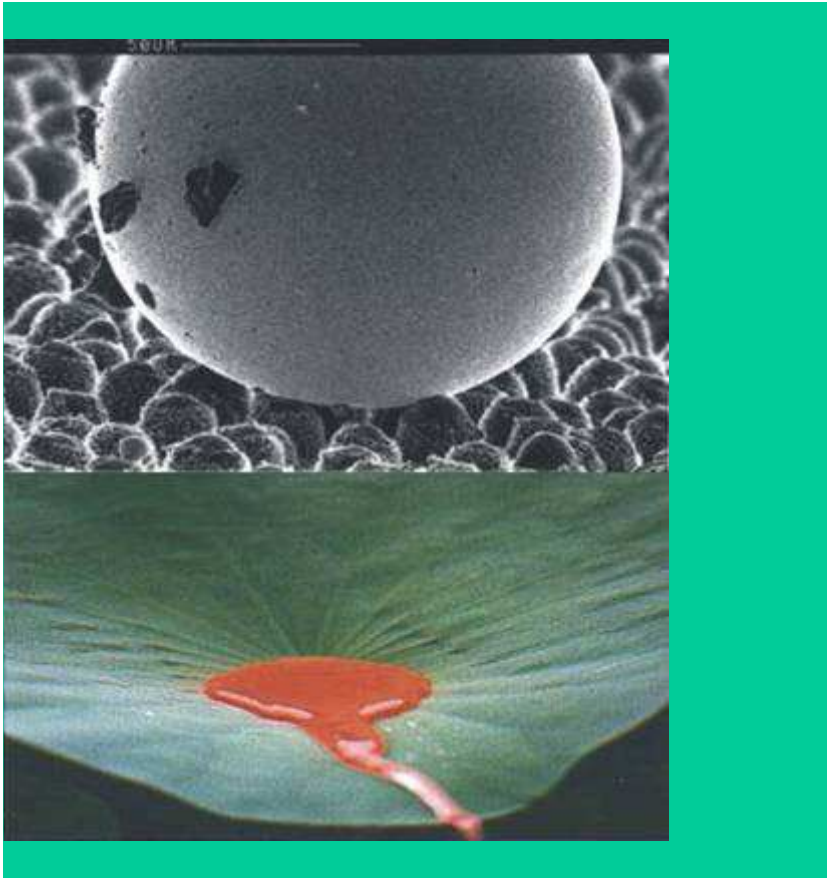
W ramach studiów na tej specjalności studenci pogłębiają swoją wiedzę z zakresu zastosowania komputerów do modelowania numerycznego procesów. Dzięki ćwiczeniom związanym z obsługą programów do symulacji numerycznych CFD, absolwenci specjalności informatyka procesowa potrafią prognozować wyniki złożonych zjawisk przepływowych w wybranych urządzeniach. Ponadto absolwenci potrafią rozwiązywać problemy związane z optymalnym projektowaniem aparatów i urządzeń procesowych.

# Inżynieria procesowa



Dzięki studiom na tej specjalności, studenci nabywają umiejętności z zakresu projektowania i eksploatacji aparatów stosowanych w przemyśle chemicznym i pokrewnych. Jako przykład można podać zajęcia związane z projektowaniem mieszalników, adsorberów i innych wymienników masy – aparatów szeroko wykorzystywanych w wielu gałęziach przemysłu. Absolwenci tej specjalności potrafią również praktycznie wykorzystywać swoją wiedzę na przykład do sterowania procesami inżynierii chemicznej.

# Inżynieria bioprocusowa



W ramach zajęć na specjalności inżynieria bioprocusowa studenci poznają głębiej aspekty biologiczne procesów inżynierii chemicznej i procesowej. Podczas studiów studenci uczą się jak stosować aparat matematyczny do modelowania i symulacji bioprocusów oraz jak rozwiązywać problemy techniczne związane z bioprocusami. Ważnym aspektem tych studiów jest pogłębienie wiedzy na temat możliwościami zastosowania bioprocusów w przemyśle oraz w ochronie środowiska.

# Procesy i urządzenia w ochronie środowiska



Dzięki studiom na tej specjalności studenci poznają metody zapobiegania zanieczyszczeniu atmosfery, wody i gleby, zarówno poprzez działania minimalizujące wytwarzanie zanieczyszczeń, jak i ich usuwanie. Wiedza zdobyta podczas studiów pozwala absolwentom na projektowanie instalacji przemysłowych, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów ochrony środowiska.

# Zarządzanie i eksploatacja w systemach produkcyjnych



Podczas studiów na specjalności zarządzanie i eksploatacja w systemach produkcyjnych studenci poszerzają swoją wiedzę z zakresu audytu i zarządzania jakością produktów. Ponadto absolwenci tej specjalności posiadają dodatkowo kwalifikacje z zakresu zarządzania przedsiębiorstwem, w tym zarządzania finansami.

# Absolwenci studiów na kierunku inżynieria chemiczna i procesowa

Nabyte podczas studiów umiejętności techniczne oraz zdobyta biegłość rachunkowa i umiejętność obsługi specjalistycznego oprogramowania komputerowego, pozwala naszym Absolwentom na znalezienie zatrudnienia w zakładach przemysłowych, biurach konstrukcyjnych, placówkach naukowo-badawczych przemysłu chemicznego i pokrewnych oraz instytucjach zajmujących się ochroną środowiska.



# Studia III stopnia – doktoranckie

Studia doktoranckie w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna prowadzone są w systemie stacjonarnym (dienne) i niestacjonarnym (zaoczne).

Podczas studiów III stopnia doktoranci poszerzają swoją wiedzę w zakresie wybranych procesów inżynierii chemicznej i prowadzą badania w celu rozwiązania wybranego problemu naukowego. Studia kończą się publiczną obroną rozprawy doktorskiej.



# Pracownicy Instytutu w 2007 roku



Stoją od lewej: Ewa Połom, Elżbieta Brodacka, Robert Junga, Bogdan Ambrożek, Barbara Zakrzewska, Sylwia Peryt-Stawiarska, Dorota Downarowicz, Marek Koźmiński, Rafał Rakoczy, Filip Moskał, Marian Kordas, Jan Dudczak, Mariusz Chyla, Edward Murdzia, Stanisław Matusiewicz, Aleksander Majkut, Zdzisław Jaworski, Wojciech Paterkowski, Monika Sosiałuk, Elżbieta Gabruś, Halina Murasiewicz, Jolanta Szoplik, Dorota Igras, Krzysztof Lach, Stanisław Masiuk, Józef Nastaj, Henryk Łącki, Konrad Witkiewicz, Joanna Kośmider, Bożena Misiak, Joanna Karcz, Irena Kuźniewska-Lach, Danuta Szpilewska, Fryderyk Stręk



# Samodzielni pracownicy naukowcy zatrudnieni w Instytucie w 2007 r.



**Prof. zw. dr hab. inż.  
Fryderyk Stręk, dr h.c.**

kandydat nauk technicznych (1957),  
docent habilitowany (1962),  
prof. nzw. (1974), prof. zw. (1989),  
dr honoris causa PS (1998)



**Doc. dr hab. inż.  
Jan Dudczak**

doktor nauk technicznych (1972),  
dr hab. (1986), docent (1987)



**Prof. dr hab. inż.  
Stanisław Masiuk**

doktor nauk technicznych (1969),  
dr hab. (1988), profesor (2002)



**Prof. dr hab. inż.  
Zdzisław Jaworski**

doktor nauk technicznych (1978),  
dr hab. (1992), profesor (2006)



**Prof. dr hab. inż.  
Joanna Kośmider**

doktor nauk chemicznych (1970),  
dr hab. (1992), profesor (2004)



**Dr hab. inż.  
Józef Nastaj – prof. PS**

doktor nauk technicznych (1979),  
dr hab. (1998)



**Prof. dr hab. inż.  
Joanna Karcz**

doktor nauk technicznych (1982),  
dr hab. (1992), profesor (2001)

## Instytut w liczbach w bieżącym roku

- 5 zakładów naukowo-dydaktycznych
- 40 pracowników zatrudnionych w Instytucie
- 28 zatrudnionych nauczycieli akademickich
- 7 zatrudnionych profesorów i doktorów habilitowanych
- 53 nadane tytuły doktora nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna
- 7 specjalności dyplomowania na kierunku studiów inżynieria chemiczna i procesowa
- 331 kształcących się dziś studentów studiów stacjonarnych I i II stopnia na kierunku inżynieria chemiczna
- 11 doktorantów, studentów studiów III stopnia na kierunku inżynieria chemiczna

2010

# Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska

## **Prezentację opracowali:**

Joanna Karcz  
Henryk Łącki  
Aleksander Majkut  
Stanisław Matusiewicz  
Filip Moskal  
Sylwia Peryt-Stawiarska

## **Zdjęcia:**

Bogdan Ambrożek  
Filip Moskal  
Jacek Adam Soroka  
Archiwum Instytutu



Zachodniopomorski  
Uniwersytet Techniczny  
w Szczecinie