



**Wydział Inżynierii  
Chemicznej i Procesowej**

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

**PREZENTACJA  
SPECJALNOŚCI**

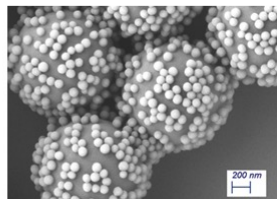
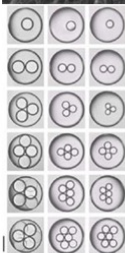
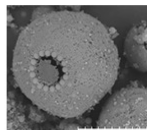
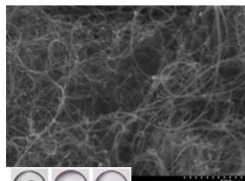
**Inżynieria  
Układów  
Rozproszonych  
(IUR)**

**Politechnika  
Warszawska**



# Zakres tematyczny specjalności:

procesy i produkty, w których występują układy dyspersyjne  
(rozproszenie w skali mikro- i nano-)



2

# Specjalność IUR została utworzona w 2020 r. wobec wyzwań stawianych Politechnice Warszawskiej jako uczelni badawczej



✓ Kształcenie w powiązaniu z badaniami naukowymi, oferujące studentom najnowszą specjalistyczną wiedzę techniczną. Stosowane koncepcje:

- **Research-based education**
- **Project-based learning**

✓ **Nowy paradygmat kształcenia na II stopniu (mgr inż. = elita inżynierów):**

w miejsce nauczania wiedzy podręcznikowej, kształtowanie **umiejętności kreowania rozwiązań praktycznych** wykorzystujących **możliwie szeroki zasób** danych nt. aktualnych osiągnięć z danego obszaru techniki (*tutaj: inżynierii chemicznej w różnych aplikacjach wykorzystujących układy dyspersyjne*) i **wspartych elementami współpracy z partnerami biznesowymi** (przemysł i nie tylko)

## Wykorzystanie wiedzy naszych wykładowców prowadzących badania naukowe na światowym poziomie w tematyce IUR oraz współpracujących z partnerami z otoczenia gospodarczego:



- ✓ projektowanie, wytwarzanie i funkcjonalizacja struktur filtracyjnych
- ✓ aerozole: wytwarzanie, wydzielanie, oddziaływanie na organizm, zastosowania: m.in. leki inhalacyjne, kosmetyki
- ✓ wysokosprawne rozdzielanie zawiesin i emulsji
- ✓ technologie membranowe
- ✓ aerozele: wytwarzanie i zastosowania
- ✓ katalizatory nanostrukturalne

Duży nacisk kładziemy na **zajęcia o charakterze praktycznym, realizowane w pracy zespołowej**  
(laboratoria, projekty, seminaria wykładowe)



# Profil wykształcenia i perspektywy dla absolwentów

5

1. **Uporządkowanie i poszerzenie wiedzy** z zakresu fizykochemii, dynamiki i inżynierii układów rozproszonych
2. Zdobywanie umiejętności **obliczania/projektowania procesów wykorzystujących te układy** (skala mikro- i nano-)
3. Możliwość praktycznego **zapoznania się z nowoczesnymi technikami badawczymi i pomiarowymi**

(unikatowe w skali kraju wyposażenie laboratoriów katedry KIPZ):

- filtracja aerozoli oraz rozdzielanie zawiesin i emulsji, a także inne metody oczyszczania cieczy i gazów  
(stosowane w procesach produkcyjnych, ochronie środowiska, gospodarce o obiegu zamkniętym)
- separacja membranowa,
- zagadnienia związane z badaniem inhalatorów i innej aparatury medycznej,
- właściwości układów zawierających związki powierzchniowo czynne (surfaktanty).

Taki profil wykształcenia daje absolwentom specjalności IUR łatwość znalezienia

**atrakcyjnego zatrudnienia w branży farmaceutycznej, kosmetycznej,**

**w przemyśle produktów chemii gospodarczej i budowlanej, spożywczych oraz w ochronie środowiska**

(firmy produkcyjne, instytuty naukowe i badawczo-rozwojowe, instytucje regulacyjne/kontrolne, itp.)

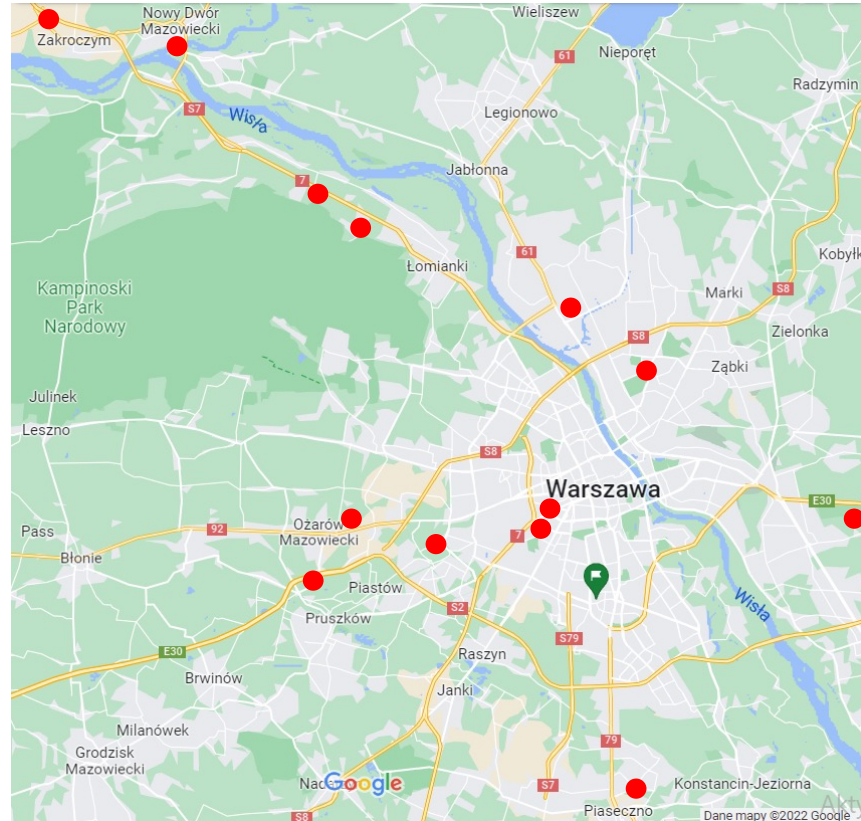
# Potencjalni pracodawcy w Warszawie i okolicach

## Farmaceutyki i suplementy:

- ✓ Adamed Pharma (Pieńków)
- ✓ Celon Pharma (Kazuń Nowy)
- ✓ Lek-AM (Zakroczym)
- ✓ Bioton (Ożarów Mazowiecki)
- ✓ TZF Polfa (Warszawa-Tarchomin)
- ✓ Unia ZF (Warszawa)
- ✓ Polfa WZF (Warszawa)

## Kosmetyki i chemia gospodarcza:

- ✓ Dax Cosmetics (Wiązowna)
- ✓ L'Oreal (Pruszków)
- ✓ Pollena Aroma (Nowy Dwór Maz.)
- ✓ Reckitt-Benckiser (Nowy Dwór Maz.)
- ✓ Oriflame (Warszawa-Ursus)
- ✓ Dr Irena Eris (Piaseczno)
- ✓ Procter & Gamble (Warszawa-Targówek)



## Plan studiów na specjalności IUR

7

PRZEDMIOT	Semestr 1 (letni)				Prowadzący
	Godziny				
	W	Ć	L	P	
Fizykochemia i procesy transportowe w układach rozproszonych (FiPTUR)	30	-	-	-	prof. A. Moskal
Procesy oczyszczania gazów (POG)	45	-	-	30	dr inż. A. Jackiewicz-Zagórska dr inż. B. Wrześcińska
Laboratorium oczyszczania gazów (LOG)			30		dr inż. A. Jackiewicz-Zagórska dr inż. Ł. Werner/ dr inż. A. Dorosz
Membranowe procesy rozdzielania (MPR)	30	-	-	15	prof. M. Szwałt mgr inż. D. Polak
Techniki pomiarowe mikro- i nanodyspersji (TPMND)	15	-	15	-	prof. J. Gac dr inż. K. Jabłczyńska
Modelowanie obliczeniowe procesów w układach rozproszonych (MOPUR)	15	-	-	45	dr hab. inż. R. Przekop

## Plan studiów na specjalności IUR



PRZEDMIOT	Semestr 2 (zimowy)				Prowadzący
	Godziny				
	W	Ć	L	P	
Zastosowanie układów rozproszonych w inżynierii produktu (ZURIP)	30	-	-	-	prof. T. Sosnowski
Procesy oczyszczania cieczy (POC)	30	-	-	15	prof. A. Moskal prof. A. Krasieński
Laboratorium oczyszczania cieczy (LOC)	-	-	45	-	dr inż. A. Penconek dr inż. M. Odziomek
Laboratorium procesów membranowych (LPM)	-	-	45	-	prof. M. Szwałt dr inż. M. Odziomek

### Główna idea:

**wykształcenie inżynierskie dające dużą elastyczność w kształtowaniu późniejszej ścieżki zawodowej absolwentów**



# Przykład jednego z laboratoriów: Procesy Oczyszczania Cieczy



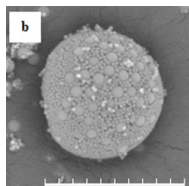
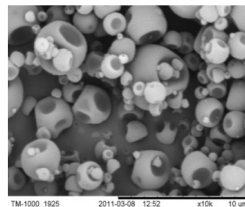
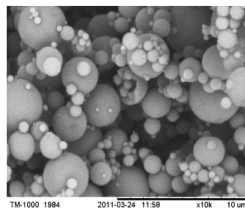
## Tematy ćwiczeń

- Wyznaczanie ChZT
- Sedymentacja
- Filtracja węglbna
- Elektroflotacja
  - Flokulacja
- Ozonowanie
- Separacja pianowa
  - Sorpcja
- Wymiana jonowa
- Dializa
- Odwrócona osmoza

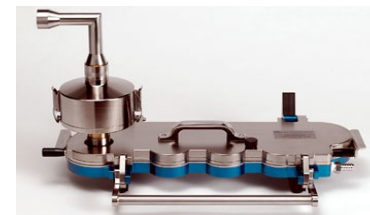
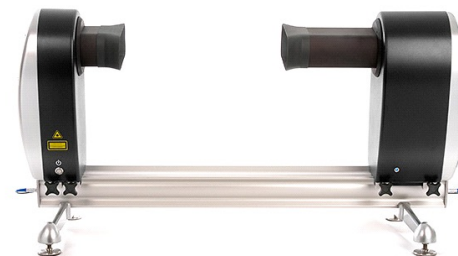


# Research-based education: zagadnienia badawcze i nowoczesna aparatura

## Wytwarzanie i charakterystyka proszków mikro- i nanostrukturalnych

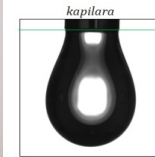
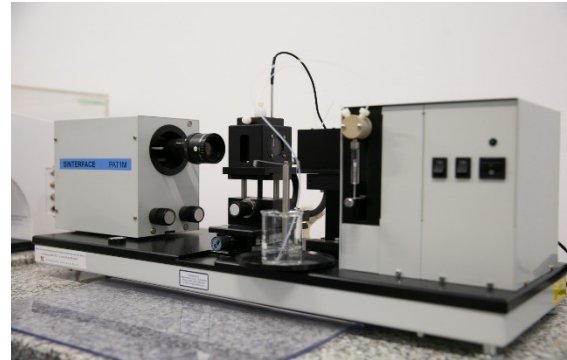
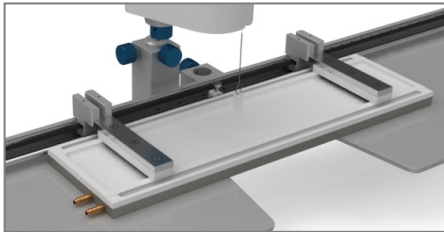
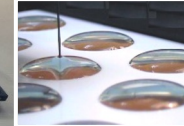
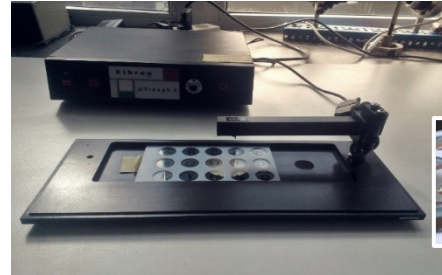
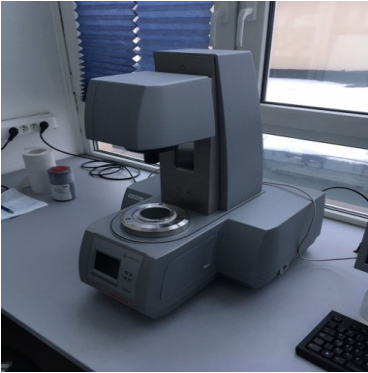


## Analiza rozkładu wielkości wielkości cząstek aerozolowych



# Research-based education: zagadnienia badawcze i nowoczesna aparatura

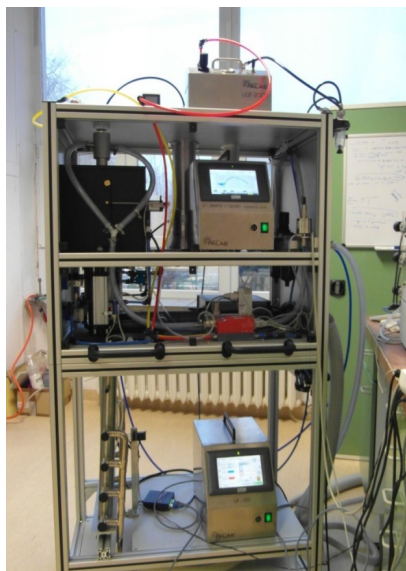
## Reologia i efekty powierzchniowe w układach dyspersyjnych



# Research-based education: zagadnienia badawcze i nowoczesna aparatura

12

## Badanie procesów filtracji cząstek w środowisku gazowym i ciekłym



### STACJA UZDATNIANIA POWIETRZA



ATANOX TECHNOLOGY  
Innovation for environment

### Naukowo potwierdzona skuteczność technologii

Ekspertyzy i badania cząstek smogu osadzonych na filtratorze przeprowadzone przez Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej Politechniki Warszawskiej potwierdziły skuteczność technologii ATANOX w przedziale 63 – 90% wychwyconych cząstek PM<sub>0.3</sub> – PM<sub>10</sub>. Sprawność filtracji uzależniona jest od ilości napyłonego nanowłókna ATANOX.

*„Istotą sukcesu technologii ATANOX jest stworzenie nanowłókna, którego odpowiednie napylenie nie powoduje znaczącego spadku ciśnienia.”*

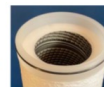
prof. dr hab. inż. Arkadiusz Moskal

INDUSTRY NEWS

### Amazon Filters Launches SupaSep LGP Coalescer for Critical Oil and Gas Processing

Filter manufacturer Amazon Filters has launched a new high-performance product range to support critical filtration processes across the worldwide oil and gas industries.

SupaSep LGP is the latest evolution of the UK company's liquid-gas coalescers, used extensively in cost-effective upstream, midstream and downstream operations.



in the sweetening and dehydration of natural gas.

SupaSep LGP harnesses the ability to



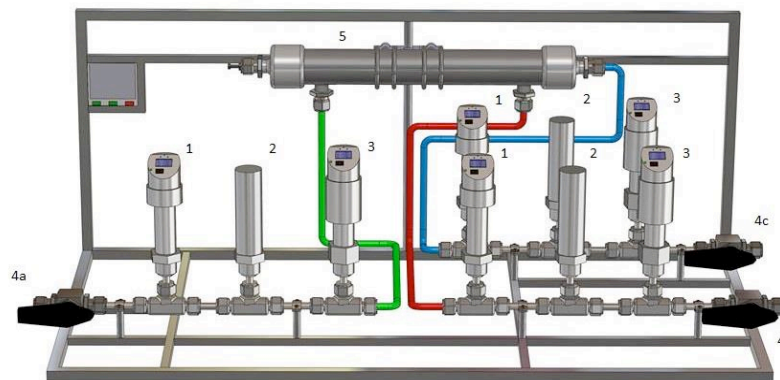
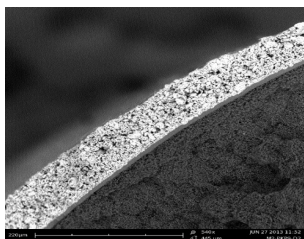
design and sizing of the separator vessel.

Key to this is the relationship between filter design and housing configuration. Our enhanced manufacturing capacity affords additional tools to improve coalescing performance.

"We can more easily vary filtration

# Research-based education: zagadnienia badawcze i nowoczesna aparatura

## Technologie membranowe



**Gorąco zachęcam  
do kontynuacji studiów  
na specjalności  
Inżynieria Układów Rozproszonych**



14

