UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Panel
Fotochemia i Biospektroskopia

Małgorzata Barańska

Mariusz Kępczyński

Prezentacja panelu w dniu 29.10.2025

Zespoły i grupy naukowe w ramach panelu FiB

Zakład Fizyki Chemicznej

- **Zespół Obrazowania Ramanowskiego** (prof. Małgorzata Barańska)
- **Zespół Badań Przemian Fazowych** (dr hab. Łukasz Hetmańczyk)
- **Zespół Spektroskopii Oscylacyjnej** (prof. Aleksandra Wesełucha-Birczyńska)
  - **Grupa Spektroskopii Chiralooptycznej** (prof. Agnieszka Kaczor)

Zakład Chemii Nieorganicznej

- **Zespół Fizykochemii Koordynacyjnej i Bionieorganicznej** (prof. Grażyna Stochel/prof. Wojciech Macyk/dr hab. Łukasz Orzeł)

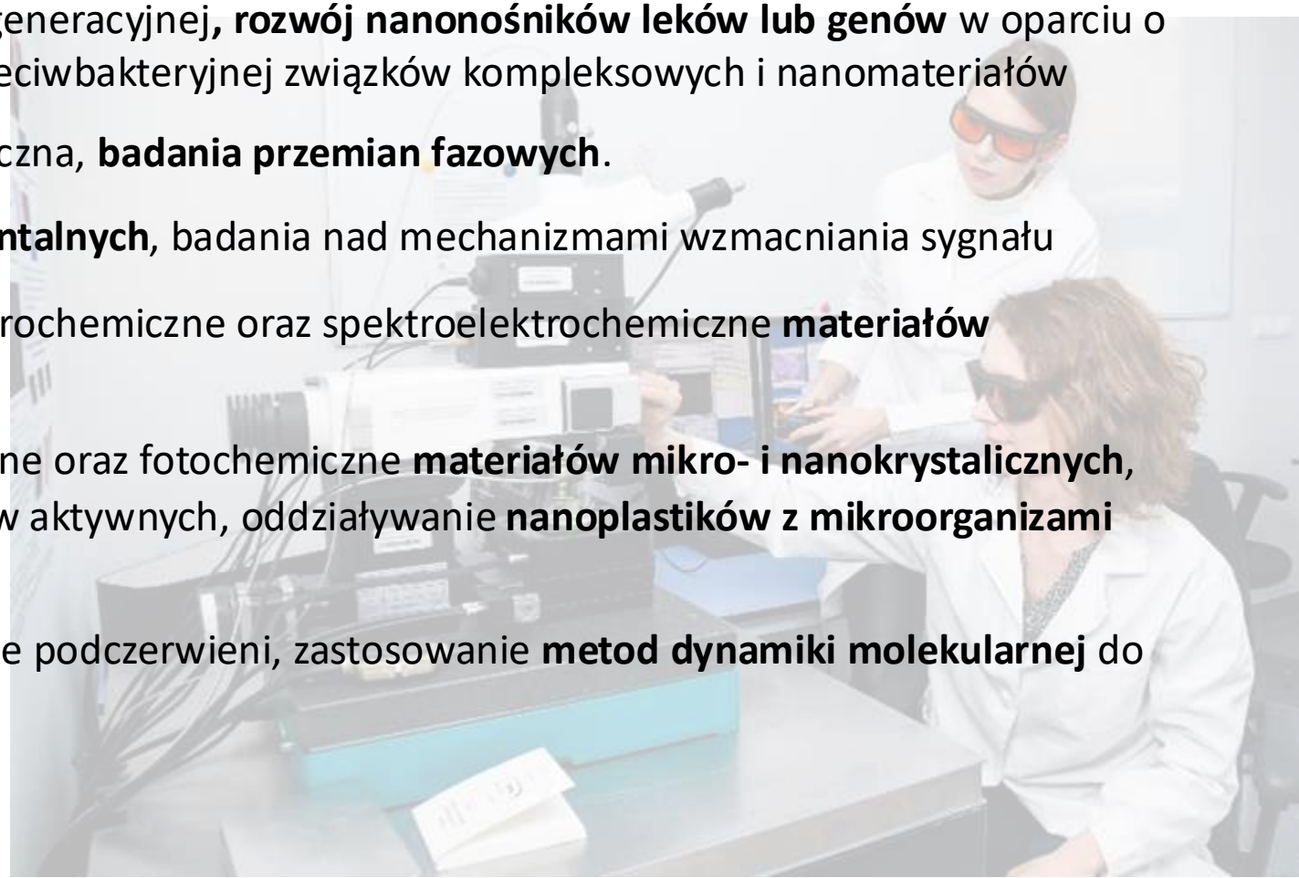
Zakład Chemii Fizycznej i Elektrochemii

- **Zespół Nanotechnologii Polimerów i Biomateriałów** (prof. Szczepan Zapotoczny)
- **Zespół Spektroskopii Molekularnej** (dr hab. Mateusz Brela)
- **Zespół Badań Fotochemicznych i Luminescencyjnych** (dr hab. Mariusz Kępczyński)

Tematyka prowadzonych badań

Wybrane kierunki badań zespołów i grup badawczych w ramach panelu Fotochemia i Biospektroskopia:

- **Badania in vivo:** **opracowanie metodologii diagnostyki spektroskopowej chorób cywilizacyjnych**, w tym nowotworów; molekularna ocena wpływu leków na komórki śródbłonka i komórki białaczkowe,
- **Badania in vitro**: **badania tkanek, komórek, biopolimerów**, w tym białek, np. tworzenie się włókien amyloidowych (chorób neurodegeneracyjnych),
- **Farmacja i biotechnologia**: analiza substancji czynnych leków, **interakcje substancji biologicznie czynnych z komórkami**, badania wybranych biomateriałów dla potrzeb medycyny regeneracyjnej**, rozwój nanonośników leków lub genów** w oparciu o struktury lipidowe oraz polimerowe, badanie aktywności przeciwbakteryjnej związków kompleksowych i nanomateriałów
- **Fizykochemia**: morfologia powierzchni, stabilność termiczna, **badania przemian fazowych**.
- **Biospektroskopia**: **rozwój nowych technik eksperymentalnych**, badania nad mechanizmami wzmacniania sygnału
- **Fotochemia**: **terapia fotodynamiczna**, badania fotoelektrochemiczne oraz spektroelektrochemiczne **materiałów półprzewodnikowych**.
- **Nanotechnologia**: Badania spektroskopowe, fotofizyczne oraz fotochemiczne **materiałów mikro- i nanokrystalicznych**, **nanocząstki i mikrocząstki polimerowe** jako nośniki związków aktywnych, oddziaływanie **nanoplastików z mikroorganizami wodnymi i komórkami ludzkimi**
- **Modelowanie:** **Modelowanie teoretyczne** widm zakresie podczerwieni, zastosowanie **metod dynamiki molekularnej** do modelowania układów biologicznych.



Projekty badawcze

- **staże naukowe w ramach projektów, również we współpracy z partnerami z zagranicy,**
- **możliwość zaangażowanie w ramach umowy o dzieło**
- **udział w konferencjach naukowych**
- **udział w publikacjach naukowych**

Mariusz Kępczyński, OPUS, ***Mechanizmy cytotoksyczności i aktywności antybakteryjnej polikationów***

Krzysztof Szczubiałka, OPUS, ***Przełączalne światłem widzialnym analogi cisplatyny i kompleksy wybranych metali przejściowych – właściwości fotochemiczne i działanie przeciwnowotworowe in vitro***

Małgorzata Barańska, MAESTRO, ***RamanSense: Metabolomika oparta na mikroskopii wzmocnionego wymuszonego rozpraszania ramanowskiego***

Małgorzata Barańska, OPUS, **(Lipid-FLUX) Lipidomika spektroskopowa pojedynczych komórek. Analiza ilościowa transportu lipidów z użyciem nowych technik i algorytmów**

Kamilla Małek, OPUS, ***Bariera krew-mózg: Trójwymiarowy model komórkowy oraz jego ocena funkcjonalna z zastosowaniem wieloparametrowej platformy molekularnej***

Kamilla Małek, OPUS, **Spektroskopia wzmocnionego pola na fotoaktywnych hybrydowych nanomateriałach**

Agnieszka Kaczor, OPUS, ***Wielopoziomowa chiralność, odwracalność i polimorfizm superstruktur fibryli amyloidowych***

Oferta dydaktyczna panelu

- **możliwość Indywidualnego Programu Studiów**
- **dopasowanie oferty dydaktycznej do zainteresowań studentów**
- **możliwość wybrania kursów z innych paneli zamiast niektórych oferowanych w ramach tego panelu**
- **praca laboratoryjna na najnowocześniejszym sprzęcie (czasem to jedyne systemy lub nieliczne na świecie)**
- **wykorzystywanie najnowszych metodologii badawczych używanych w R&D**
- **podniesienie kwalifikacji w kierunku:**
  - **analityki**
  - **syntezy polimerów**
  - **biomedycyny**
  - **nanotechnologii**

Wybrane tematy prac magisterskich

*Chiralne **kropki węglowe***

*Międzypokoleniowa pamięć konformacyjna **włókien amyloidowych***

***Polimorfizm fibryli amyloidowych** otrzymanych z produktów odpadowych*

*Wpływ **polikationów** na mechanizm śmierci komórkowej*

*Modelowanie oddziaływania polikationów z **membranami biologicznymi***

*Ocena wpływu **hormonów** na metabolizm kwasów tłuszczowych w komórkach przy pomocy znakowanej mikroskopii ramanowskiej i testów biologicznych*

*Spektroskopowa biblioteka sond postawionych izotopowo do badania **metabolizmu komórkowego***

*Mechanizm działania wybranych leków na komórki – badania techniką znakowanej **spektroskopii oscylacyjnej***

*Opracowanie metod obrazowania spektroskopowego do identyfikacji oddziaływań komórek **bariery krew-mózg** w kulturach 2-wymiarowych*

***Analiza spektroskopowa** i chemometryczna sfer komórkowych*

*Monitoring foto-wzbudzonej reakcji chemicznej na **nanomateriałach plazmonicznych***

*Oddziaływanie **mikro/nanoplastików** z komórkami*

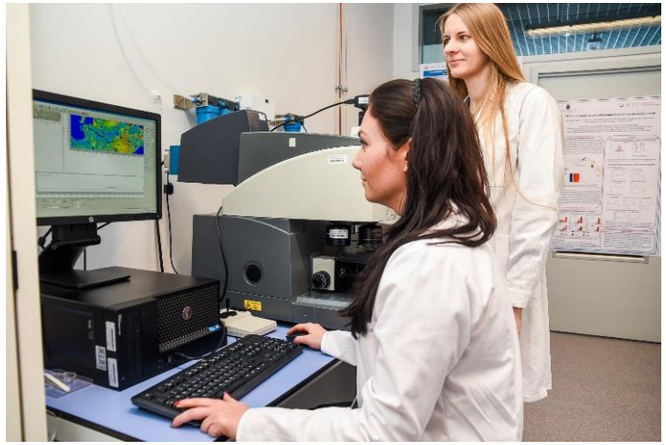
Wybrane techniki badawcze



Mikroskop konfokalny Nikon



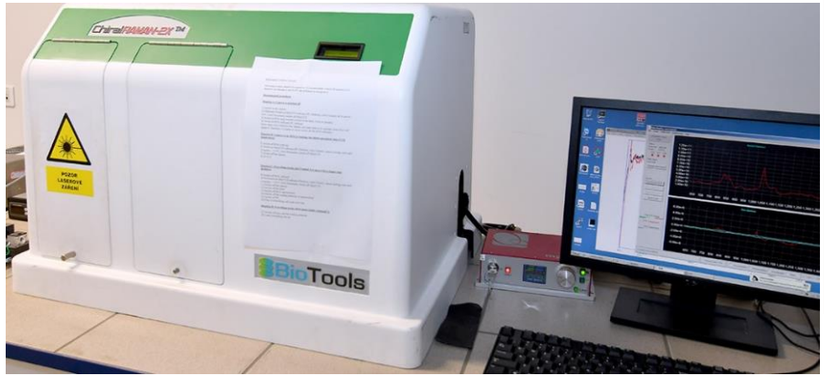
Mikroskop FT ramanowski



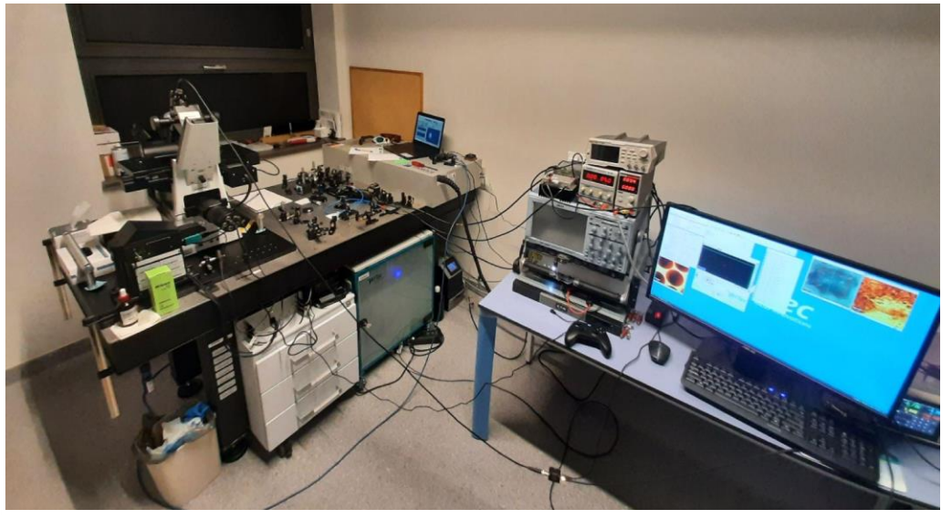
Mikroskop FTIR z FPA



Elektronowy Dichroizm Kołowy ECD



Spektrometr ROA



Ultraszybka mikroskopia ramanowska (SRS)



Wibracyjny Dichroizm Kołowy VCD

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Panel specjalizacyjny

Fotochemia i Biospektroskopia

Zapraszamy!

Kontakt: dr hab. Mariusz Kępczyński, prof. UJ
m.kepczynski@uj.edu.pl

prof. dr hab. Małgorzata Barańska
m.baranska@uj.edu.pl