

Instytut Biofizyki

- Pawilon Biologii Molekularnej (Budynek D) Wydziału BiOŚ
ul. Pomorska 141/143
- Dyrektor Instytutu Biofizyki:
dr. hab. Anita Krokosz, prof. Uł





W Instytucie Biofizyki realizujemy:

- (1) Blok licencjacki: Biofizyka molekularna i medyczna (od 2024/2025 blok Biologia medyczna) na kierunku Biologia I stopnia
- (2) Blok licencjacki: dla studentów z Biotechnologii
- (3) Blok licencjacki: dla studentów z Biologii kryminalistycznej
- (4) Blok magisterski: Biologia medyczna na kierunku Biologia II stopnia (nowa specjalność od roku 2023/2024)
- (5) Blok magisterski: dla studentów z Biotechnologii Medycznej na kierunku Biotechnologia II stopnia



W Instytucie Biofizyki możesz liczyć na:

- Indywidualną opiekę merytoryczną i praktyczne kształcenie w zakresie najnowszych metod i technik badawczych.
- Uczestniczenie w badaniach naukowych związanych z realizacją grantów badawczych i projektów międzynarodowych.
- Współautorstwo w publikacjach z wyników tych badań w czasopiśmie krajowych i zagranicznych.
- Indywidualną pracę z opiekunem naukowym w ramach zajęć w Studenckim Kole Naukowym Młodych Biofizyków – opiekun dr hab. Łukasz Pułaski, prof. UŁ.
- Wyjazdy na konferencje studenckie i inne z prezentacją własnych wyników.
- Wyjazdy na staże krajowe i zagraniczne.

Jakie przedmioty kształcenia praktycznego obejmuje program licencjackiego bloku biofizycznego ?

Pracownie specjalistyczne z:

- Biologii molekularnej
- Podstaw technik hodowli komórek
- Podstaw biotechnologii
- Biochemii klinicznej
- Biofizyki biopolimerów
- Biofizyki medycznej
- Biofizyki radiacyjnej z elementami fizyki jądrowej
- Metod instrumentalnych

Przedmioty humanistyczne, lektorat języka angielskiego, seminaria





Jakie przykładowe zagadnienia obejmuje program zajęć w ramach Pracowni specjalistycznych dla studentów Biologii-blok Biofizyka molekularna i medyczna oraz Biologii kryminalistycznej ?

Zastosowanie cytometrii przepływowej w naukach biologicznych lub kryminalistyce.
Fizykochemiczne metody wykrywania śladów biologicznych.

Izolacja RNA klasyczną metodą z TRIZOLEm i przy użyciu testu komercyjnego.

Polimerazowa reakcja łańcuchowa (gradientowy PCR, Real-Time PCR).

Izolowanie i oznaczanie fenoli w wodzie, ekstrakcja na sączkach C18, rozdział chromatograficzny, densytometria i ilościowy opis frakcji.

Genotoksyczność czynników chemicznych i fizycznych – uszkodzenia DNA – metoda kometowa.

Zastosowanie sekwencjonowania nowej generacji (NGS).



Przykładowe tematy prac licencjackich realizowanych w Instytucie Biofizyki (w jednej z 4 Katedr Instytutu)

1. Analiza możliwości wykorzystania procesu cytrulinacji białek jako potencjalnego narzędzia w terapii przeciwnowotworowej.
2. Psylocybina – lek czy narkotyk?
3. Plastik, mikro i nanoplastik – wpływ na organizmy żywe ze szczególnym uwzględnieniem genotoksyczności.
4. Indukowanie swoistej odpowiedzi immunologicznej przez nanomateriały w immunoterapii chorób nowotworowych człowieka.
5. Biologiczne mechanizmy działania dendrymerów w terapii raka piersi.
6. Nanoautofagia – oddziaływanie nanomateriałów na konserwatywny ewolucyjnie proces kataboliczny w komórkach eukariotycznych.
7. Profilowanie ekspresji mikroRNA w kryminalistycznej identyfikacji płynów ustrojowych.
8. Zastosowanie mikroskopii konfokalnej w kryminalistyce.
9. Polon – ulubiona trucizna służb specjalnych.
10. Rycyna trucizną idealną – mechanizmy endocytozy toksoalbuminy do komórek człowieka.
11. Nanomateriały to też potencjalne trucizny - zintegrowana odpowiedź komórek człowieka na stres indukowany nanocząstkami.
12. Zatrucia oraz ich skutki zdrowotne w wyniku narażenia zawodowego na wybrane toksyny organiczne.

Przykładowe tematy prac licencjackich realizowanych w Instytucie Biofizyki (w jednej z 4 Katedr Instytutu)

13. Wybrane analizy/testy toksykologiczne wykorzystywane w biologii sądowej.
14. Potencjał sekwencjonowania nowej generacji w kryminalistyce.
15. Kryminalistyczne fenotypowanie DNA - portret ofiar i sprawców w oparciu o ślady genetyczne
16. Włosy jako materiał analityczny w badaniach kryminalistycznych.
17. Techniki biologii molekularnej w fizykochemicznym badaniu śladów kryminalistycznych.
18. Komórkowe i zwierzęce modele chorób neurodegeneracyjnych.
19. Związek między mikroflorą jelitową a chorobami neurologicznymi.
20. Nanocząstki w gojeniu ran.
21. Wątrobowy receptor X jako czynnik regulujący homeostazę komórkową oraz cel terapeutyczny.



KATEDRA BIOFIZYKI MEDYCZNEJ

Kierownik:
Prof. dr hab. Agnieszka Marczak

KATEDRA BIOFIZYKI OGÓLNEJ

Kierownik:
prof. dr hab. Maria Bryszewska

KATEDRA BIOFIZYKI SKAŻEŃ ŚRODOWISKA

Kierownik:
prof. dr hab. Bożena Bukowska

KATEDRA BIOLOGII NOWOTWORÓW I EPIGENETYKI

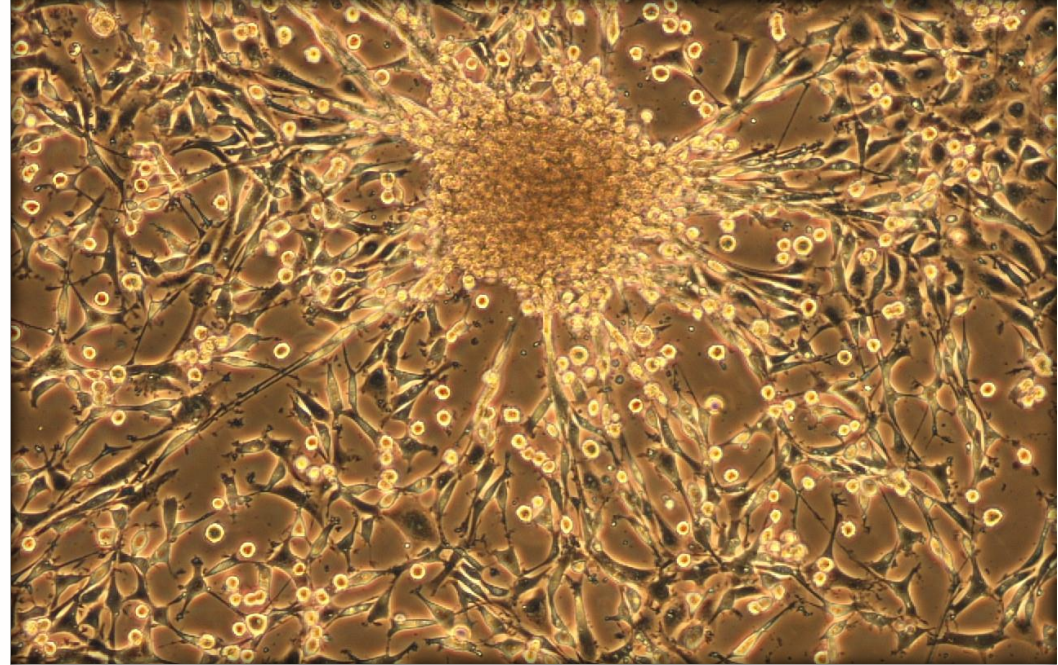
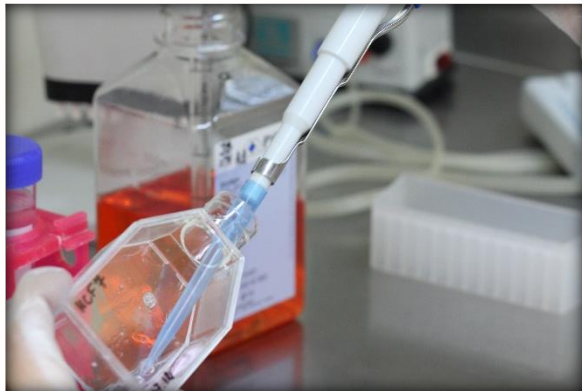
Kierownik:
**dr hab. Aneta Balcerczyk, prof.
UŁ**

Pracownia Cytometrii

Pracownia BioBank



Katedra Biofizyki Medycznej

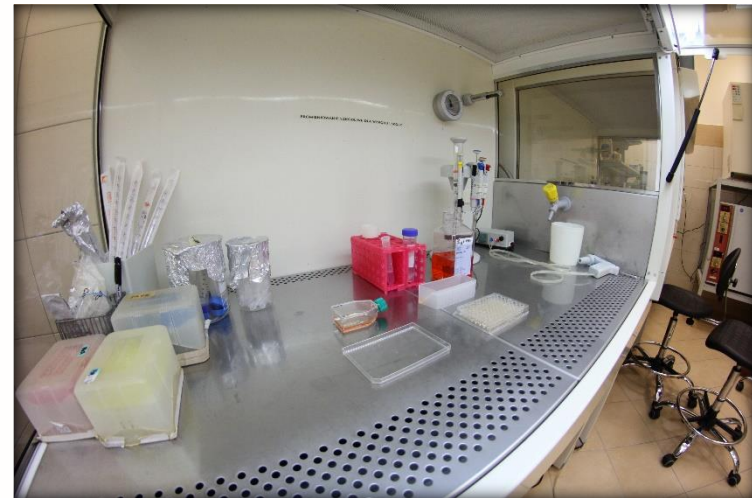
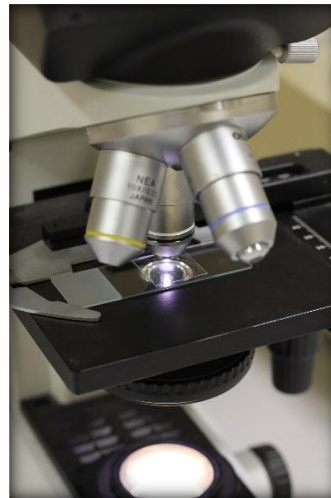


Kierownik Katedry:
Prof. dr hab. Agnieszka Marczak



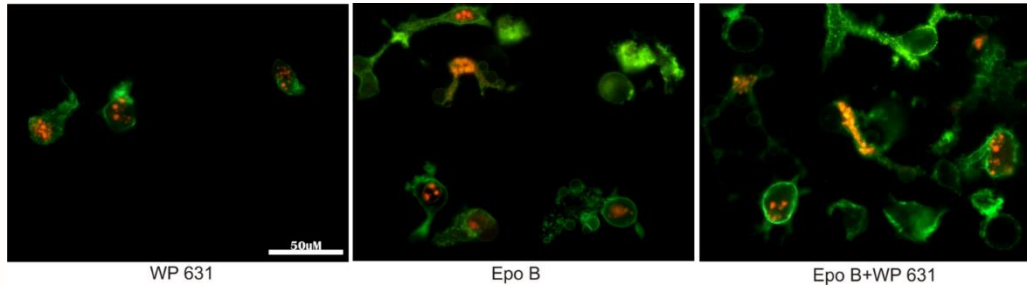
Profil naukowo-badawczy

- Określanie molekularnych mechanizmów cytotoksycznego i genotoksycznego działania związków chemicznych, ze szczególnym uwzględnieniem różnych klas leków przeciwnowotworowych
- Badania nad potencjalnym zastosowaniem naturalnych i syntetycznych antyutleniaczy jako cytoprotektorów i modulatorów cytotoksycznego działania leków przeciwnowotworowych
- Badania *in vitro*, *ex vivo* oraz *in vivo* mające na celu określenie funkcjonowania mitochondriów, a szczególnie ich wydajność bioenergetyczną, w warunkach fizjologicznych i patologicznych

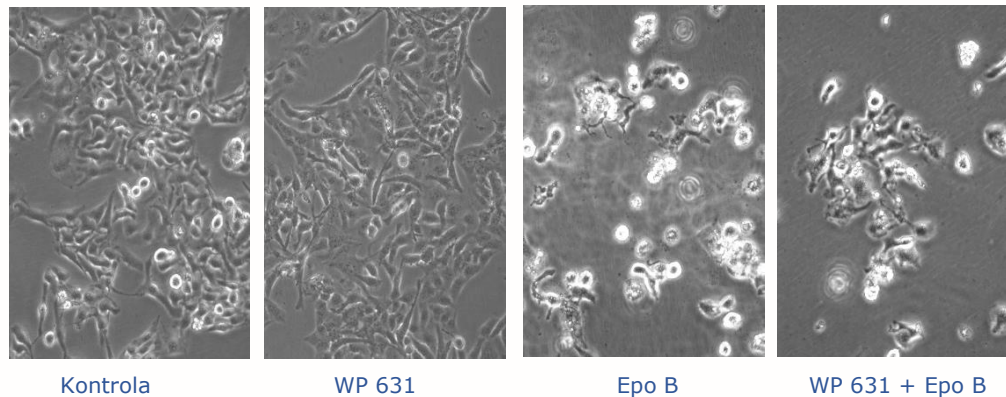


Synergistyczne działanie nowego związku WP 631 oraz epotilonu B w komórkach raka jajnika SKOV-3

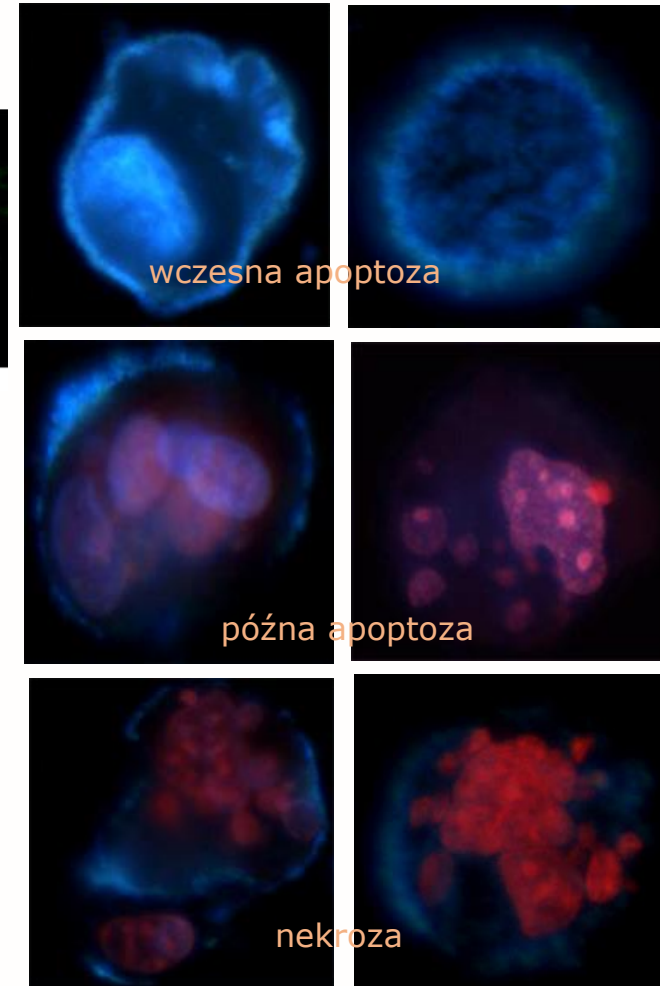
Podwójne barwienie Aneksyna V- FITC/Jodek propidyny



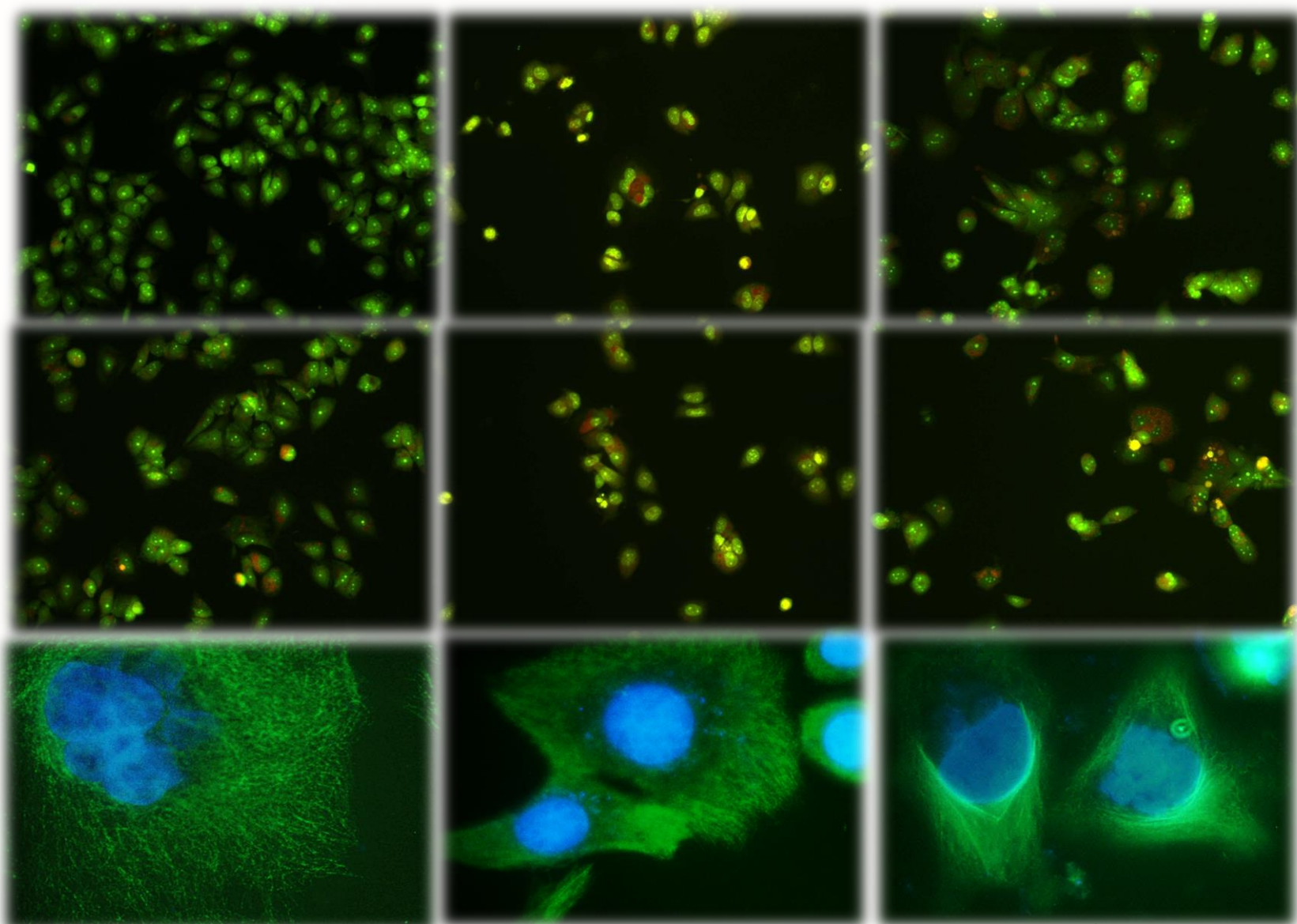
Zdjęcia w kontraście fazowym (inkubacja 72 godz.)



Podwójne barwienie Hoechst/PI WP 631 + Epo B (1:1)



Indukcja autofagii i hamowanie depolimeryzacji mikrotubul w komórkach MCF-7 raka piersi pod wpływem taksanów



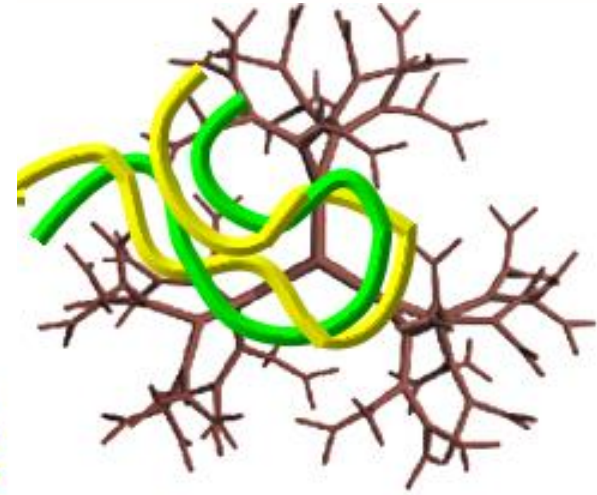
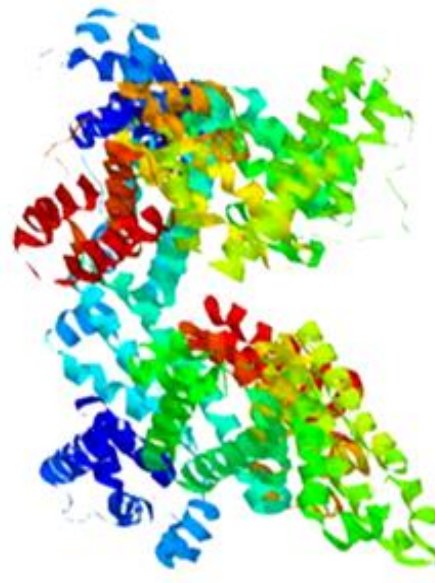
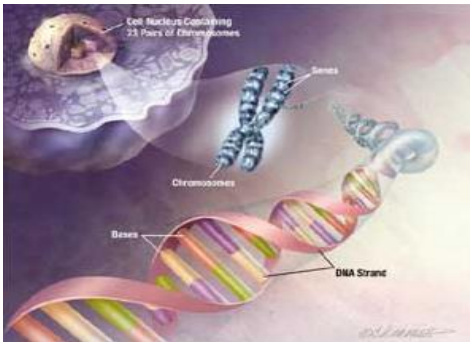


Wybrane tematy prac magisterskich zrealizowanych w Katedrze Biofizyki Medycznej

1. Indukcja apoptozy przez koniugat doksorubicyny z transferyną w komórkach linii K562
2. Genotoksyczność skojarzonego działania doksorubicyny i taksanów na komórki raka piersi
3. Mechanizmy interakcji syntetycznych przeciwutleniaczy z grupy pirolinowych i pirolidynowych pochodnych nitroksylowych z lekami przeciwnowotworowymi stosowanymi w terapii raka sutka.
4. Obliczenia statystyczne w badaniach biomedycznych – czyli biostatystyka krok po kroku.
5. Wpływ nowej pochodnej antracyklin WP 631 na komórki raka jajnika
6. Wpływ naturalnych antyoksydantów na indukcję apoptozy w komórkach nowotworowych. Porównanie efektów działania doksorubicyny oraz nowej pochodnej antracyklin WP 631 w komórkach raka jajnika.



Katedra Biofizyki Ogólnej

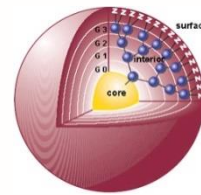


Kierownik Katedry:
prof. dr hab. Maria Bryszewska

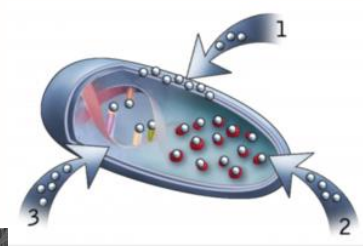
Profil naukowo-badawczy

- Badania *in vitro* dotyczą oceny potencjalnego wykorzystania wybranych nanocząstek w leczeniu chorób i zastosowania ich jako nośników leków i genów oraz białka PARP1 w regulowaniu fenotypu ludzkich monocytów i prozapalnych makrofagów.

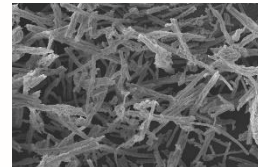
– Dendrymery



– Nanocząstki złota i srebra



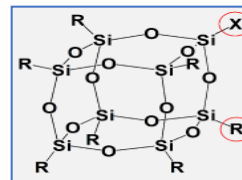
– Krzemionki mezoporowate



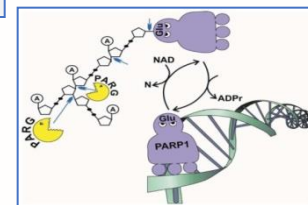
– Nanocząstki z tlenkiem tytanu



– Silseskwioxsany



– Białko PARP1

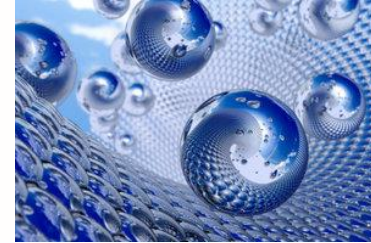


1. Wybrane tematy prac magisterskich zrealizowanych w Katedrze Biofizyki Ogólnej

1. Ocena toksyczności i właściwości antyagregacyjnych dendrymerów karbokrzemowych.
2. Biologiczne właściwości nanocząstek zawierających dwutlenek tytanu.
3. Rola dendrymerów fosforowych w procesie fibrylacji α -synukleiny.
4. Dendrymery karbokrzemowe jako nośniki metotreksanu.
5. Oddziaływanie dendrymerów karbokrzemowodorowych z białkami.
6. Badanie neurotoksyczności dendrymerów GATG.
7. Zastosowanie modyfikowanych dendrymerów PPI w aspekcie choroby Alzheimera.
8. Tektodendrymery PAMAM modyfikowane pirolidonem – charakterystyka spektralna i badania *in vitro*.
9. Autofluorescencja dendrymerów poliamidoaminowych.
10. Rola dendrymerów w uszkodzeniach komórek wywołanych działaniem rotenonu.

2. Wybrane tematy prac magisterskich zrealizowanych w Katedrze Biofizyki Ogólnej

Inhibitory enzymów remodelujących chromatynę jako czynniki uwrażliwiające komórki nowotworowe na działanie chemioterapii.

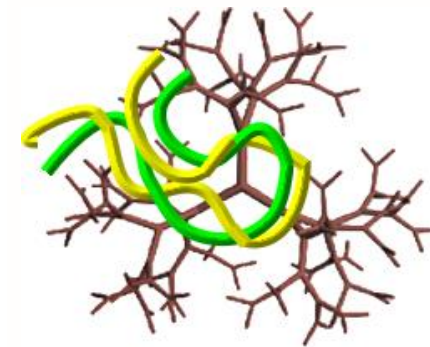
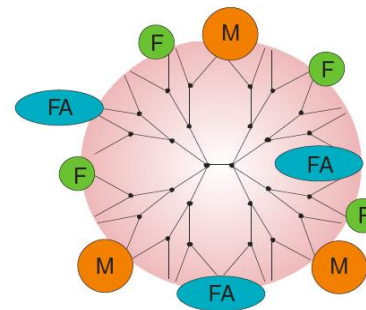
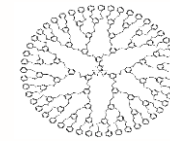


Dendrymerykarborkrzemowe jako potencjalne nośniki siRNA.

Dendrymersomy jako nośniki różu bengalskiego w terapii fotodynamicznej.

Leczenie zarażonych wirusem SARS-CoV-2 oraz możliwości zastosowania nanocząstek złota i srebra w terapii anty COVID19.

Wpływ doksorubicyny i cisplatyny na profil ekspresji białek ABC w komórkach nowotworowych.



Katedra Biofizyki Skazań Środowiska



**Kierownik Katedry:
prof. dr hab. Bożena Bukowska**

Profil naukowo-badawczy

Badania związane ze skażeniami środowiska i ich oddziaływaniem na organizm człowieka, głównie na komórki krwi:

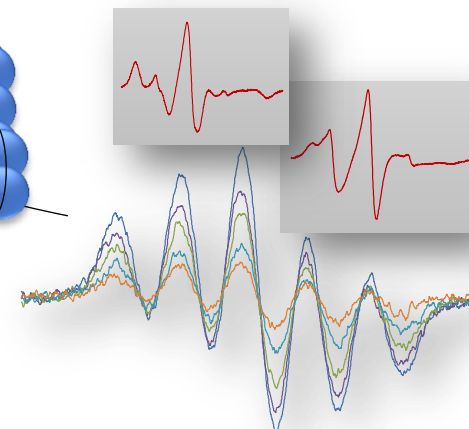
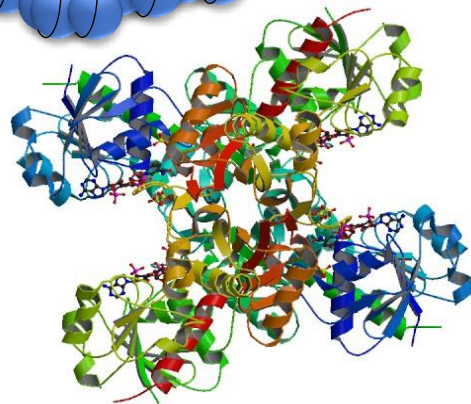
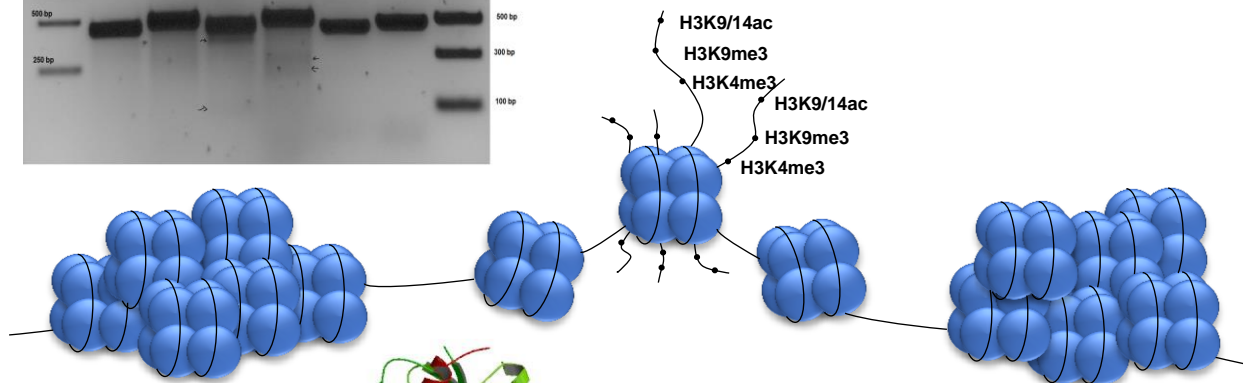
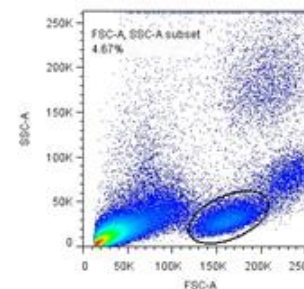
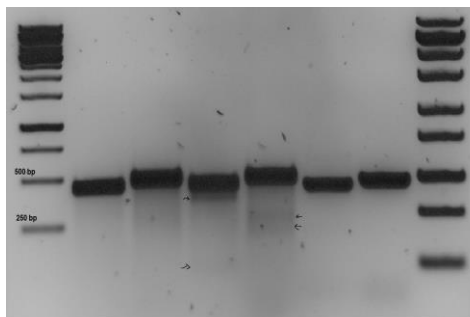
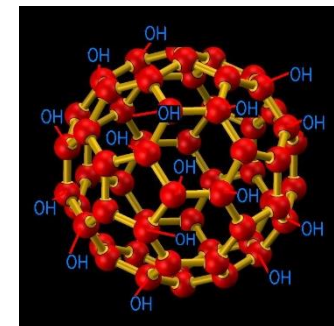
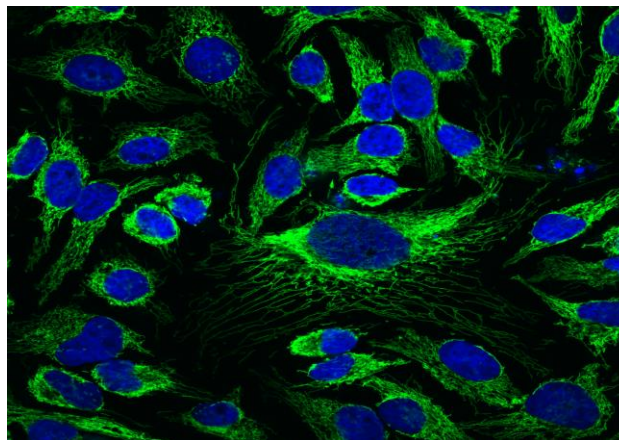
- związków ochrony roślin;
- toksyn sinicowych;
- bisfenoli;
- ftalanów;
- retardantów palenia;
- nanocząstek polistyrenu
- nanocząstek fulerenów



Wybrane tematy prac magisterskich zrealizowanych w Katedrze Biofizyki Skazań Środowiska

1. Indukcja eryptozy przez bromowane retardanty.
2. Cytotoksyczność i genotoksyczność glifosatu, jego metabolitów i zanieczyszczeń produkcyjnych.
3. Ocena jedno i dwuniciowych uszkodzeń DNA jednojądrzastych komórek krwi człowieka pod wpływem bisfenolu A i jego wybranych analogów.
4. Wpływ wybranych ftalanów na uszkodzenia DNA w jednojądrzastych komórkach krwi człowieka.
5. Wpływ związków fosforoorganicznych i ich zanieczyszczeń na limfocyty człowieka.
6. Aktywność erytrocytarnej acetylocholinoesterazy po narażeniu na retardanty spalania i bisfenole.
7. Nanocząstki plastiku i ich wpływ na erytrocyty człowieka.
8. Wpływ fulerenolu w połączeniu z kwasem askorbinowym na komórki w warunkach stresu oksydacyjnego.

Katedra Biologii Nowotworów i Epigenetyki

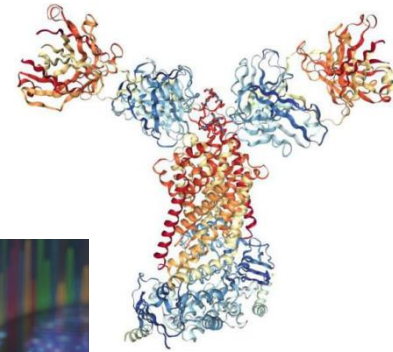
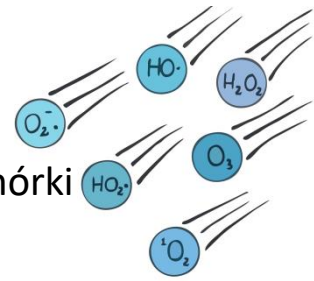


Instytut Biofizyki

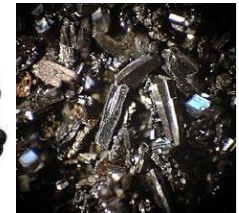
Kierownik Katedry:
dr hab. Aneta Balcerczyk, prof. UŁ

Profil naukowo-badawczy

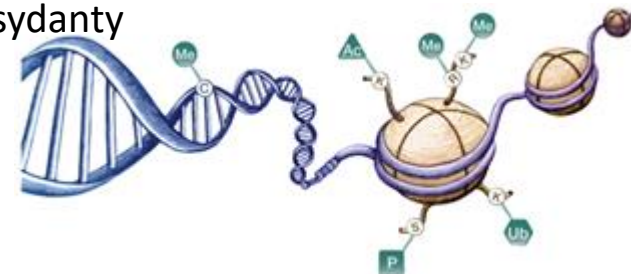
- Równowaga redoks: reaktywne formy tlenu i potencjał antyoksydacyjny komórki
- Naturalnie występujące antyoksydanty w przeciwdziałaniu procesom agregacji białek w chorobach neurodegeneracyjnych
- Białka oporności wielolekowej w farmakokinetyce i toksykologii
- Populacyjne badania genetyczne/
- Badania genomiczne bakterii i wirusów



- Nanocząstki fulerenu – czarna/”światlana” przyszłość?
Analiza oddziaływań cząstek fulerenów z komponentami komórkowymi

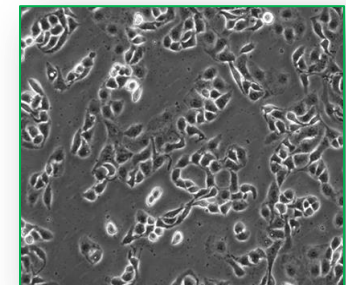
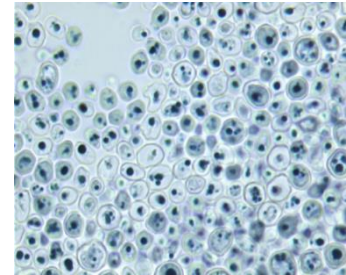


- Badania kardiotoksyczności leków przeciwnowotworowych *in vivo* u zwierząt doświadczalnych oraz próby niwelowania tego zjawiska przez antyoksydanty
- Biologia śródbłonna naczyń – regulacja epigenetyczna



Wybrane tematy prac licencjackich i magisterskich zrealizowanych w Katedrze Biologii Nowotworów i Epigenetyki (dawniej Katedrze Biofizyki Molekularnej)

1. **Peroksyredoksyny – niskocząsteczkowe regulatory homeostazy redoks**
2. **Molekularne podłoże starzenia się śródbłónka naczyniowego**
3. **Epigenetyczna regulacja procesu angiogenezy**
4. **Rola mikroRNA w chorobach neurodegeneracyjnych i nowotworowych**
5. **Napromieniowanie całego ciała małymi dawkami promieniowania jonizującego w terapii nowotworów**
6. **Cytometria przepływowa jako narzędzie do badania transportu fluorescencyjnych anionów organicznych przez błonę komórkową**
7. **Ekspresja wybranych białek ABC w komórkach i płytkach krwi człowieka**
8. **Rola lizyno-specyficznej demetylazy histonów (LSD-1) w regulacji angiogenezy**
9. **Nanocząstki metaliczne jako czynnik regulujący przejście epitelialno-mezenchymalne w komórkach linii MCF-7**
10. **Wpływ przedwczesnego urodzenia na rozwój nerek, na podstawie mysiego modelu wcześniactwa**



ZAPRASZAMY DO INSTYTUTU BIOFIZYKI

Kontakt: dr hab. Anita Krokosz, prof. Uł
e-mail: anita.krokosz@biol.uni.lodz.pl
Instytut Biofizyki: budynek D, pokój: Bfi-45



**WYDZIAŁ BIOLOGII
I OCHRONY
ŚRODOWISKA**
Uniwersytet Łódzki

