

Specjalność (studia I stopnia)

Oczyszczanie i analiza produktów biotechnologicznych

Studia inżynierskie – przedmioty specjalizacyjne

- Biokataliza
- Biotechnologia ochrony środowiska
- Komputerowe wspomaganie danych
- Toksykologia
- Bioreaktory
- Biotechnologia roślin
- Modelowanie biomolekularne
- Projektowanie i synteza leków
- Proteomika i inżynieria białek
- Enzymologia
- Mikrobiologia przemysłowa
- Biologia molekularna
- Kultury *in vitro*
- Techniki immunologiczne w biotechnologii
- Inżynieria genetyczna

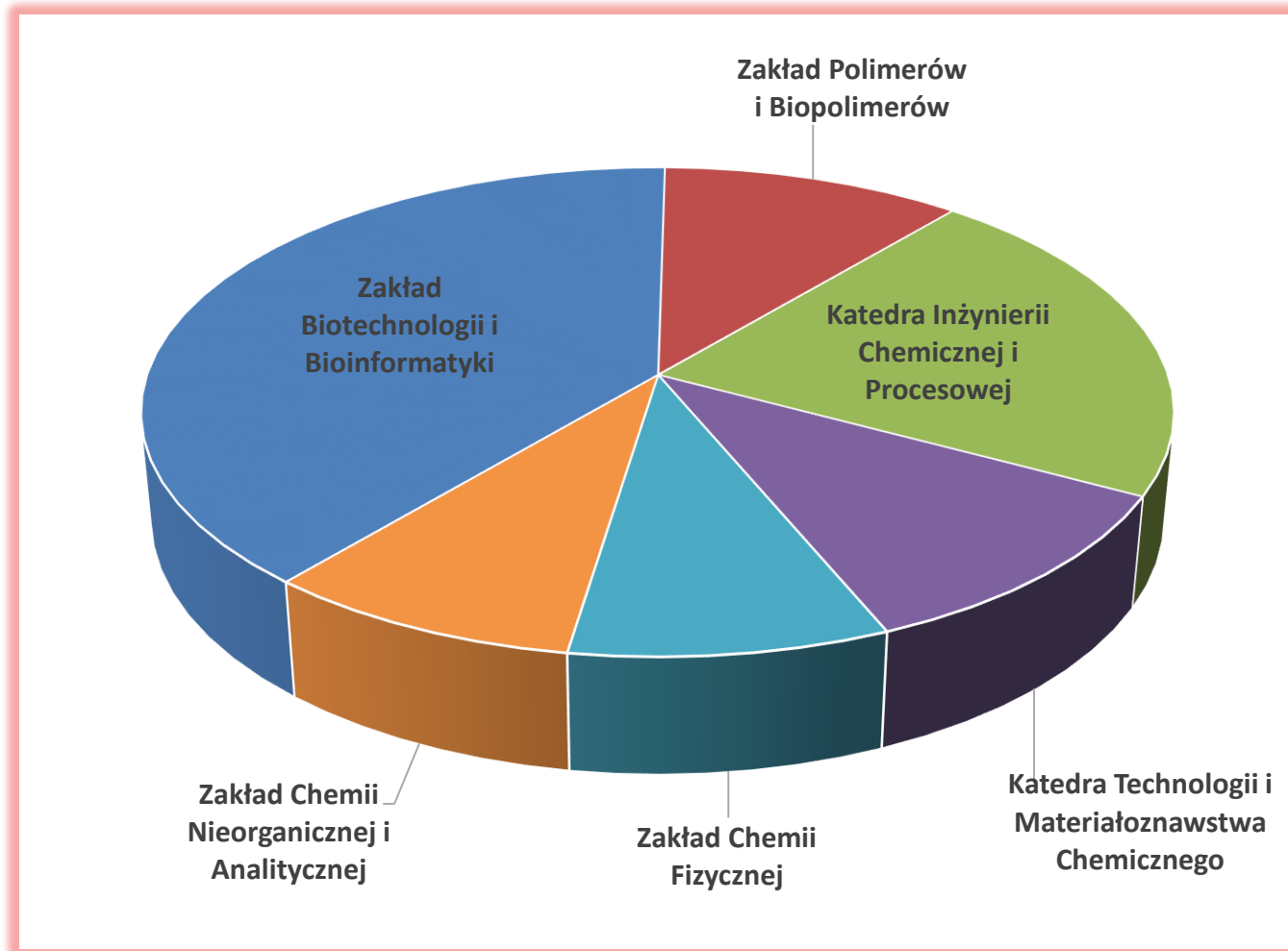
Wiedza i umiejętności zdobyte na specjalności:

- Nowoczesne techniki analizy DNA – diagnostyka, sekwencjonowanie genomów, klonowanie genów, modyfikacje genetyczne
- Nowoczesne techniki analizy białek i enzymów – diagnostyka, epidemiologia
- Toksykologia – wykrywanie skażeń, monitorowanie środowiska, ochrona środowiska
- Podstawy syntezy leków i pozyskiwania substancji aktywnych z materiału biologicznego
- Hodowla mikroorganizmów, tkanek i roślin w warunkach *in vitro*
- Produkcja substancji czynnych/modyfikowanych w układach półprzemysłowych

Gdzie wykorzystać wiedzę i umiejętności zdobyte na specjalności:

- Przemysł farmaceutyczny
- Przemysł spożywczy
- Służby sanitarno-epidemiologiczne
- Przemysł energetyczny
- Ochrona środowiska
- Laboratoria badawcze/diagnostyczne
- Laboratoria Kryminalistyczne
- Uczelnie wyższe Kariera naukowa

Jednostki zaangażowane w realizację zajęć dydaktycznych



Prace dyplomowe mogą być realizowane we wszystkich wymienionych jednostkach – zależnie od wyboru promotora

Tematyka dydaktyczna i naukowa wykładowców

dr hab. inż. Mirosław Tyrka, prof. PRz

prowadzone zajęcia:

Inżynieria genetyczna (L, Cw) – CH-DI

Biotechnologia roślin (W,L) – CH-DI

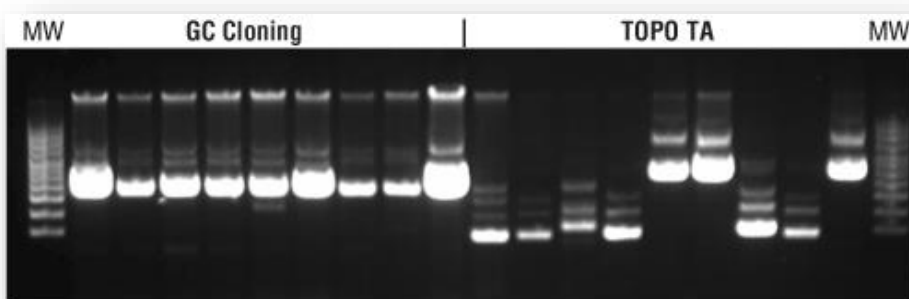
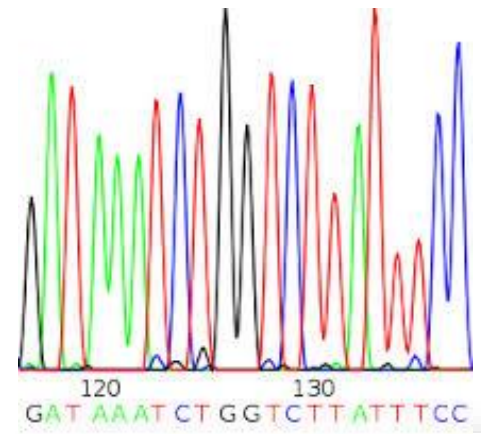
Diagnostyka molekularna – CH-DU

Inżynieria genetyczna II (W) – CH-DU

Metody analizy w biologii molekularnej (W) – CH-DU

Wykorzystywane techniki:

- Klonowanie bakteryjne
- Reakcja łańcuchowa polimerazy (PCR) i różne modyfikacje
- PCR w czasie rzeczywistym (Q-PCR)
- Sekwencjonowanie DNA Sangera i następnej generacji
- Identyfikacja różnic w profilach transkrypcyjnych



dr hab. inż. Mirosław Tyrka – tematyka badawcza i przykładowe tematy prac dyplomowych

Zainteresowania badawcze i tematy prac dyplomowych:

1. Konstrukcja map genetycznych i identyfikacja loci cech ilościowych o znaczeniu gospodarczym (np. identyfikacja loci odpowiedzialnych za reakcję na patogeny i stresy u zbóż)
2. Zastosowanie badań asocjacyjnych do identyfikacji markerów użytecznych w procesie wspomagania selekcji ulepszonych genotypów
3. Analizy zmienności genetycznej roślin (głównie leczniczych)
4. Identyfikacja genów ze szlaków syntezy wartościowych metabolitów wtórnych

dr hab. inż. Tomasz Ruman – tematyka badawcza i przykładowe tematy prac dyplomowych

1. Borowe nukleozydy i nukleotydy – poszukiwania leków przeciwnowotworowych
 1. Otrzymywanie i badanie borowych analogów nukleozydów jako potencjalnych inhibitorów syntazy tymidylanowej
 2. Borowe pochodne nukleotydów
2. Nanostruktury w LDI MS oraz obrazowaniu MS
 1. Matryce w MALDI MS
 2. Obrazowanie MS materiału biologicznego
3. Modyfikacje oraz badania aminokwasów, peptydów i białek
 1. Modyfikacje potranslacyjne syntazy tymidylanowej
 2. Synteza i wykrywanie fosforylowanych biocząsteczek
 3. Badania tiofosforylacji anhidrazy węglanowej
 4. Fosforylacja aminokwasów i peptydów jako model NMR w fosforylacji układów białkowych
 5. Kompleksy metali wiążące fosfoaminokwasy
 6. Porównanie profili ekspresji białek bakteryjnych na poziomie proteomicznym

prof. Jaroslav Legath

prowadzone zajęcia:

Toksykologia – inżynierskie

Toksykologia środowiska – magisterskie

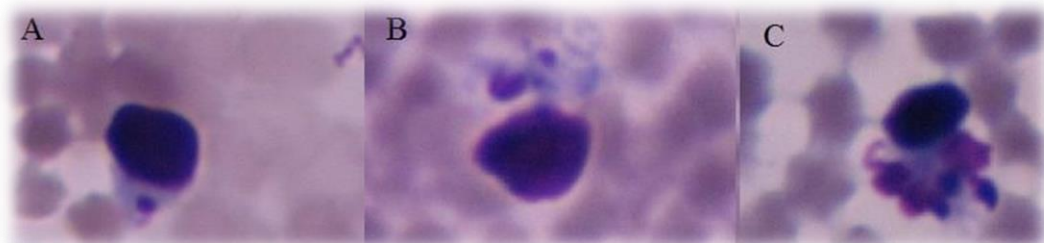
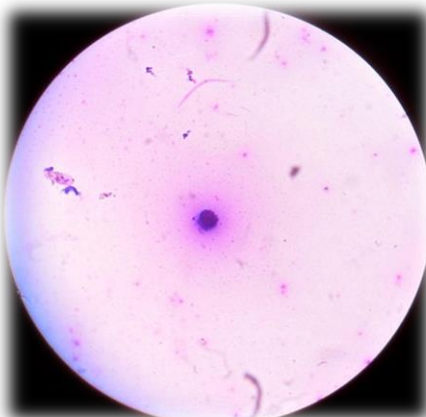
Molekularne podstawy farmakologii – magisterskie

Wykorzystywane techniki:

Testy toksyczności – immobilizacji, rozrodczości

Techniki mikroskopowe - test mikrojądrowy

Techniki spektrofotometryczne – badanie aktywności enzymów



prof. Jaroslav Legath – tematyka badawcza i przykładowe tematy prac dyplomowych

1. Badania substancji o własnościach antyoksydacyjnych do zastosowań np. w przemyśle spożywczym jako naturalne przeciwutleniacze, badanie mechanizmów działania leków i składników żywności w organizmie.
 1. Badanie właściwości antyoksydacyjnych ekstraktów roślinnych, herbaty, kawy
2. Ocena toksyczności związków dla ekosystemów wodnych i glebowych, ocena bezpieczeństwa stosowania związków w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym, kosmetycznym, badania genotoksyczności związków chemicznych - badania z wykorzystaniem *Daphnia magna*, *Colpodea* sp. i testu mikrojądrowego.
 1. Wykrywanie zjawisk genotoksycznych testem mikrojąder w zwierzęcych limfocytach z krwi obwodowej po ekspozycji na wybrane pestycydy
 2. Wykorzystanie jednokomorkowych organizmów glebowych do określenia LC50 (letalnego stężenia środka) substancji toksycznej w ekosystemach glebowych
 3. Określanie ostrej toksyczności paracetamolu u rozwielitek
 4. Wyznaczanie toksyczności nanocząstek cynku u organizmów jednokomórkowych
3. Poszukiwanie potencjalnych inhibitorów ureazy do zastosowań leczenia skutków zakażeń bakterią *H. pylori*
 1. Inhibicja aktywności bakteryjnej ureazy ekstraktami roślinnymi w warunkach in vitro

Tematyka dydaktyczna i naukowa wykładowców

dr hab. Danuta Zastavna, prof. PRz

prowadzone zajęcia:

Mikrobiologia ogólna – inżynierskie

Techniki immunologiczne w biotechnologii – inżynierskie

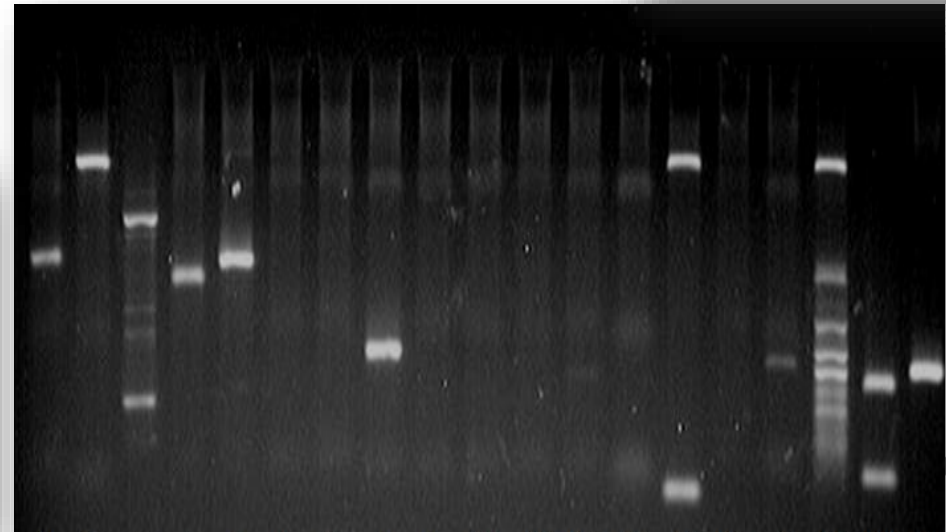
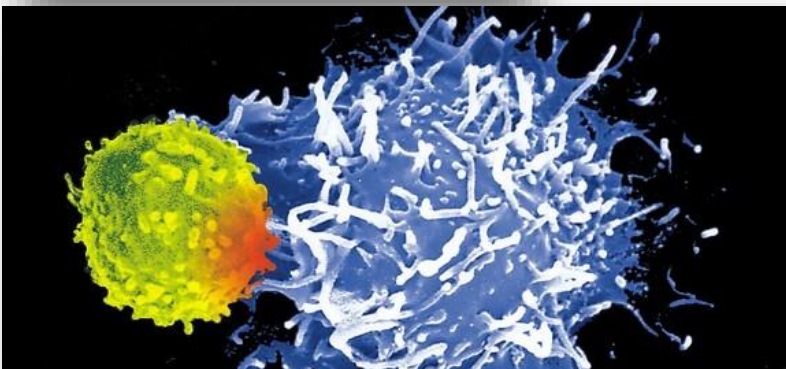
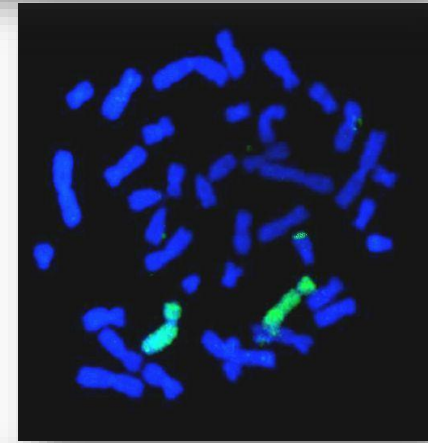
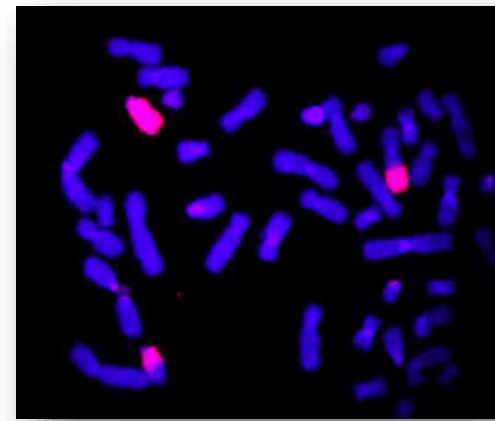
Kultury in vitro – magisterskie

Wykorzystywane techniki:

Hodowla komórek i tkanek: zakładanie, pasażowanie

Techniki mikroskopowe i cytogenetyczne – wykrywanie mutacji

Techniki molekularne – diagnostyka molekularna



dr hab. Danuta Zastavna – tematyka badawcza i przykładowe tematy prac dyplomowych

- Hodowla komórek i tkanek: zakładanie, pasażowanie.
- Kultury i linie komórek w badaniach toksykologicznych.
- Kultury w badaniach cytogenetycznych.
- Kultury i linie komórek w badaniach molekularnych.
- Inżynieria tkankowa. Komórki niezróżnicowane, źródła i plastyczność.
- Wykorzystanie komórek w hodowlach w inżynierii molekularnej.

Tematyka dydaktyczna i naukowa wykładowców

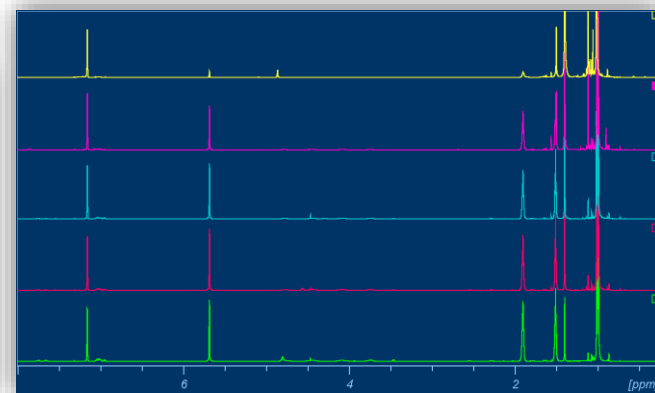
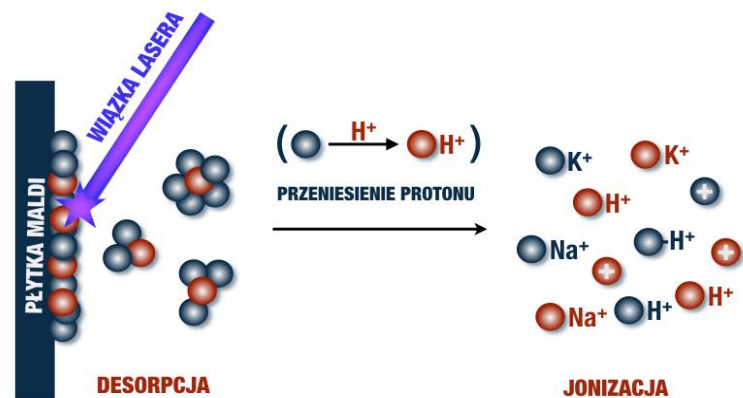
Dr Joanna Nizioł

Prowadzone zajęcia dydaktyczne:

- Biochemia - inżynierskie
- Biokataliza - inżynierskie
- Analiza Instrumentalna II – magisterskie

Zainteresowania badawcze:

- Synteza analogów oligonukleotydów do terapii antysensownej
- Profilowanie metabolomiczne materiału biologicznego
- Obrazowanie molekularne 2D i 3D LDI MS
- Poszukiwanie biomarkerów nowotworowych z wykorzystaniem techniki LDI MS
- Zastosowanie metod LDI MS w analizie:
 - tkanek nowotworowych, ludzkich, zwierzęcych i roślinnych
 - kosmetyków
 - żywności
 - mikroorganizmów



Dr Joanna Nizioł

Tematyka prac dyplomowych:

- Analogi oligonukleotydów do terapii antysensownej
- Metody LDI MS w analizie kosmetyków
- Poszukiwanie biomarkerów nowotworowych z wykorzystaniem techniki LDI MS

Tematyka dydaktyczna i naukowa wykładowców

dr inż. Andrzej Łyskowski – tematyka badawcza i przykładowe tematy prac dyplomowych

1. Biologia strukturalna – klonowanie, ekspresja, oczyszczanie i krystalografia białek
 1. Krystalizacja i określanie struktury atomowej białek
 2. Klonowanie, produkcja i charakteryzacja biochemiczna ważnych przemysłowo enzymów
2. Enzymologia obliczeniowa – inżynieria i projektowanie enzymów
 1. Analiza genomów w celu identyfikacji enzymów o nowych właściwościach
 2. Inżynieria enzymów w celu poprawy ich właściwości biochemicznych
3. Bioinformatyka – projektowanie genów *in-silico*, wyszukiwanie i analiza danych
 1. Modelowanie i analiza struktur białkowych
 2. Analiza genomów w celu identyfikacji enzymów o nowych właściwościach

dr Łukasz Uram

prowadzone zajęcia:

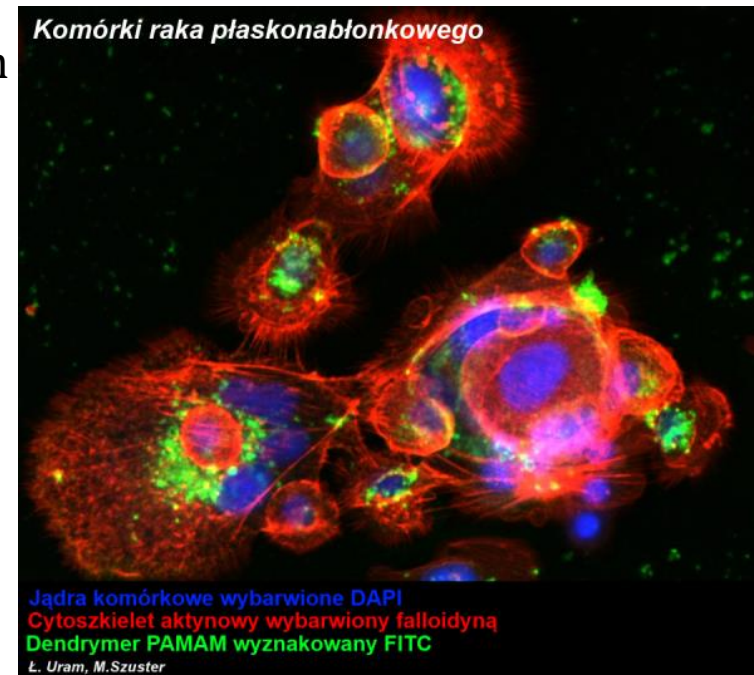
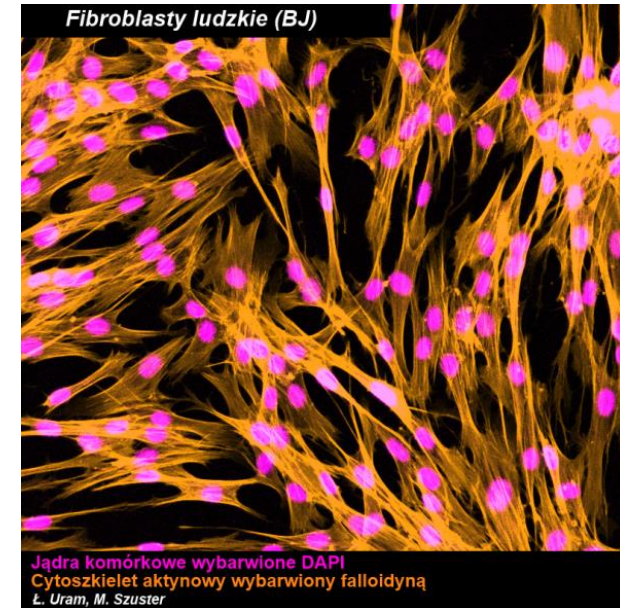
Mikrobiologia przemysłowa

Biotechnologia farmaceutyczna

Zastosowanie biotechnologii w nowoczesnej terapii

Wykorzystywane techniki

- Hodowla, propagacja, bankowanie komórek ssaczych
- Testy na żywotność, cytotoksyczność, metabolizm mitochondrialny, apoptozę komórek
- Zbieranie obrazów przy użyciu mikroskopu konfokalnego i fluorescencyjnego
- Komputerowa analiza zdjęć mikroskopowych
- Sporządzenie preparatów histologicznych
- Barwienia immunocytochemiczne i immunohistochemiczne



dr Łukasz Uram – tematyka badawcza i przykładowe tematy prac dyplomowych

1. Biologia komórki i hodowla komórek ssaczych
 2. Badanie biologicznych właściwości leków przeciwnowotworowych
 3. Mikroskopia konfokalna
 4. Neurobiologia
-
1. Wpływ biokoniugatu opartego na strukturze dendrymeru PAMAM G3 na hodowle *in vitro* ludzkich komórek raka płaskonabłonkowego.
 2. Zastosowanie mikroskopii fluorescencyjnej w badaniach komórek ssaczych *in vitro*.
 3. Wpływ biokoniugatu opartego na strukturze dendrymeru PAMAM G3 na hodowle *in vitro* fibroblastów ludzkich
 4. Biologiczne właściwości biokoniugatów dendrymerów PAMAM
 5. Nośniki dendrymerowe ukierunkowujące leki przeciwnowotworowe do komórek rakowych – badania *in-vitro*.

Tematyka dydaktyczna i naukowa wykładowców

dr Aleksandra Bocian

prowadzone zajęcia:

Genetyka – inżynierskie

Enzymologia – inżynierskie

Metody analizy w biologii molekularnej – magisterskie

Wykorzystywane techniki:

Techniki elektroforetyczne – jedno i dwukierunkowe do analizy ekspresji genów i składu białkowego mieszanin

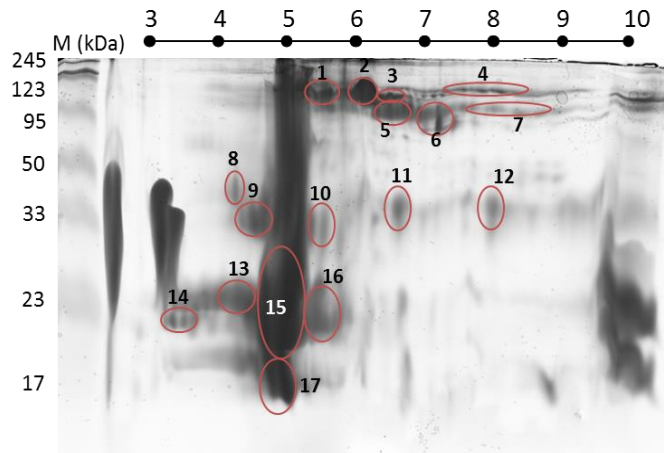
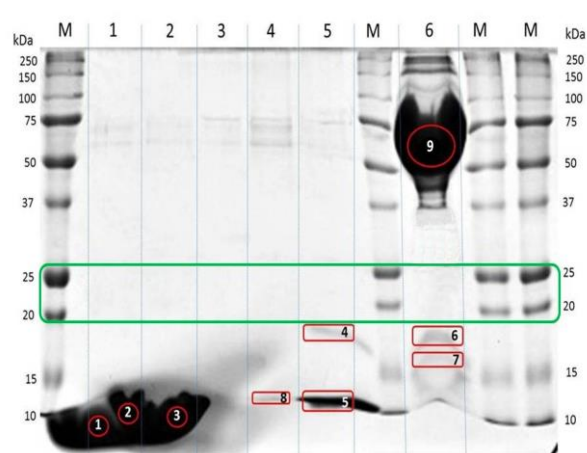
Techniki immunoblotingu – wykrywanie białek przy użyciu przeciwciał

Identyfikacja białek – techniki wykorzystujące spektrometrię mas

Techniki spektrofotometryczne – badanie aktywności enzymów



Nigeria



dr Aleksandra Bocian – tematyka badawcza i przykładowe tematy prac dyplomowych

Zainteresowania badawcze i tematy prac dyplomowych:

1. Badania składu białkowego produktów spożywczych
 1. Poszukiwanie białkowych markerów gatunkowych dla *Triticum spelta*
 2. Charakterystyka proteomiczna odżywek dla sportowców
 3. Analiza składu białkowego nasion fasoli jadalnej (*Phaseolus vulgaris*)
2. Poszukiwanie enzymów rozkładających substancje toksyczne u bakterii
 1. Analiza akumulacji białek u bakterii termofilnych
 2. Porównanie profili ekspresji białek bakteryjnych na poziomie proteomicznym
4. Proteomiczne metody identyfikacji białek:
 1. Optymalizacja warunków trawienia białka do analiz na spektrometrze mas MALDI-ToF
 2. Zastosowanie techniki Western Blot do identyfikacji klas immunoglobulin
 3. Wykorzystanie technik proteomicznych do identyfikacji białek surowicy krwi
4. Badania jadu węży tropikalnych
 1. Potencjalne medyczne zastosowanie substancji zawartych w jadach węży tropikalnych z rodzaju *Deandroaspis* i *Naja*
 2. Charakterystyka białek pochodzących z jadu węży tropikalnych
5. Badania proteomu tkanek ludzkich
 1. Poszukiwanie markerów białkowych w surowicy krwi
 2. Poszukiwanie białkowych markerów nowotworowych dla raka nerki

dr Ewa Ciszkojcz

prowadzone zajęcia:

Biologia komórki – inżynierskie

Biochemia roślin - inżynierskie

Wirusologia – magisterskie (przedmiot fakultatywny)

Wirusologia molekularna - magisterskie

Cytogenetyka molekularna – magisterskie

Kultury tkankowe i komórkowe II – magisterskie

Wykorzystywane techniki:

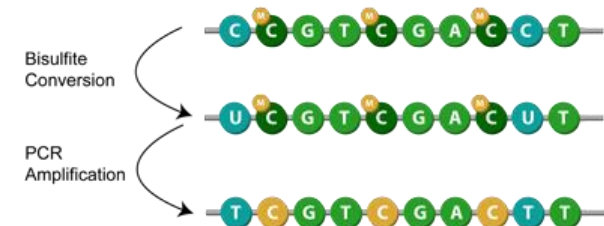
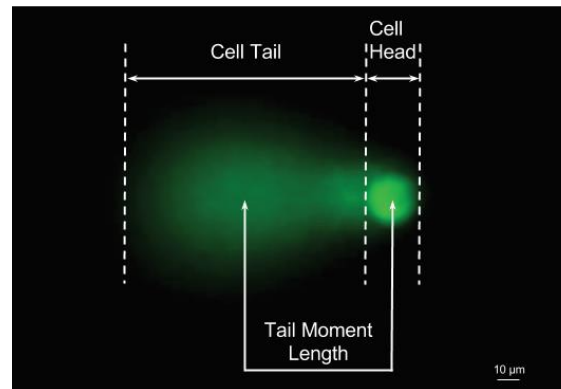
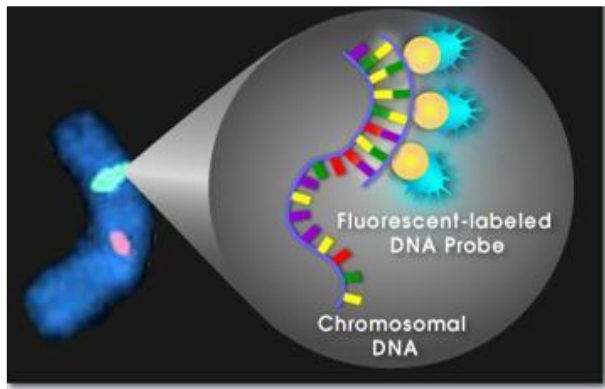
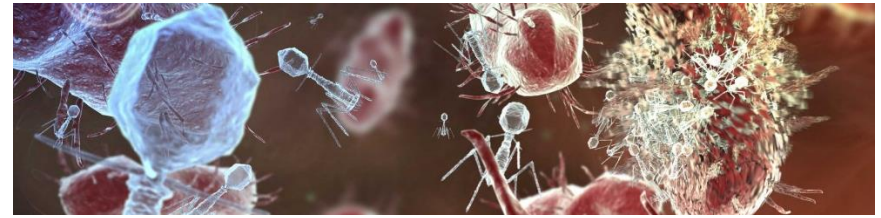
Techniki elektroforetyczne – identyfikacja specyficznych sekwencji DNA

Techniki konwersji DNA – identyfikacja metylacji DNA

Techniki spektrofotometryczne – wyznaczanie stężenia białek

Techniki hybrydyzacji *in situ* wykrywane fluorescencyjnie (FISH)

Techniki mikroskopowe i cytogenetyczne – wykrywanie mutacji



Tematyka dydaktyczna i naukowa wykładowców

dr Ewa Ciszkowicz – tematyka badawcza i przykładowe tematy prac dyplomowych

1. Epigenetyczna analiza wybranych rejonów genomu człowieka.
2. Epigenetyczne zmiany w ekspresji genów komórek eukariotycznych.
3. Identyfikacja wybranych wirusów przy zastosowaniu metody LAMP u roślin użytkowych.
4. Detekcja genetycznie modyfikowanej soi (*Glycine max*) w dostępnych na rynku polskim wybranych produktach paszowych oraz żywnościowych.

Tematyka dydaktyczna i naukowa wykładowców

dr Marta Sochacka - Piętał

prowadzone zajęcia:

Mikrobiologia ogólna – inżynierskie

Inżynieria genetyczna – inżynierskie

Wykorzystywane techniki:

Hodowla mikroorganizmów, pozyskiwanie nowych szczepów ze środowiska

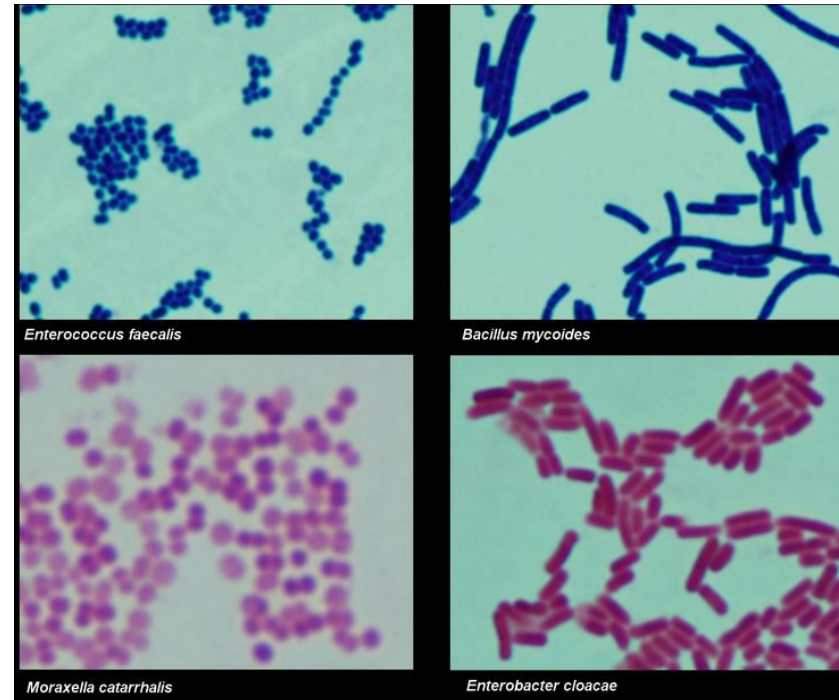
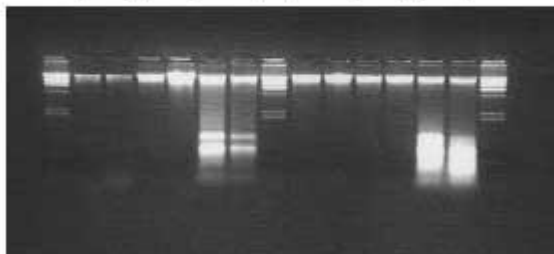
Charakterystyka biochemiczna i genetyczna bakterii

Systemy markerów DNA – badanie tożsamości genetycznej bakterii

Wykrywanie i analiza plazmidów



E. coli M Q S C M *P. fluorescens* M Q S C M



dr Marta Sochacka – Piętał – tematyka badawcza i przykładowe tematy prac dyplomowych

Mikrobiologia

1. Wpływ wybranych czynników zewnętrznych na wzrost bakterii z rodzaju *Bacillus*.
2. Analiza wybranych właściwości metabolicznych bakterii termofilnych z rodzaju *Bacillus*.
3. Optymalizacja warunków wzrostu bakterii termofilnych z rodzaju *Bacillus*.
4. Analiza profilu plazmidowego wybranych bakterii degradujących związki toksyczne
5. Właściwości i wykorzystanie biotechnologiczne wybranych enzymów bakterii termofilnych

Metabolomika

Analiza właściwości antybakteryjnych wybranych ekstraktów roślinnych

Tematyka dydaktyczna i naukowa wykładowców

dr Maria Misiorek

prowadzone zajęcia:

Biochemia

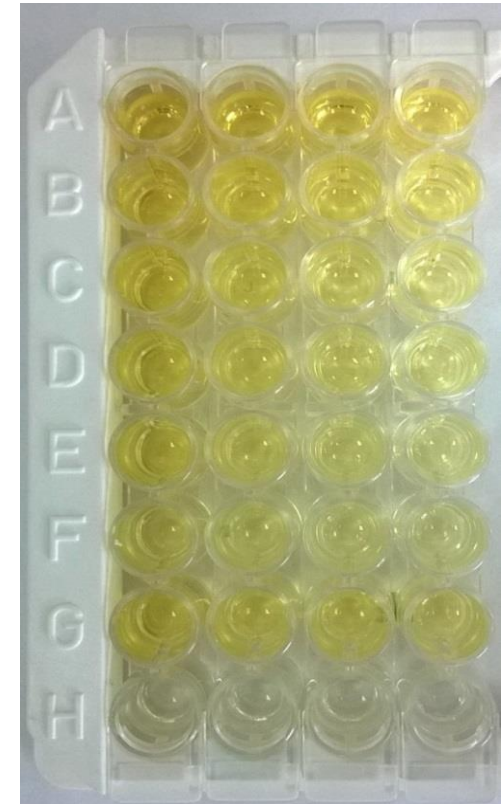
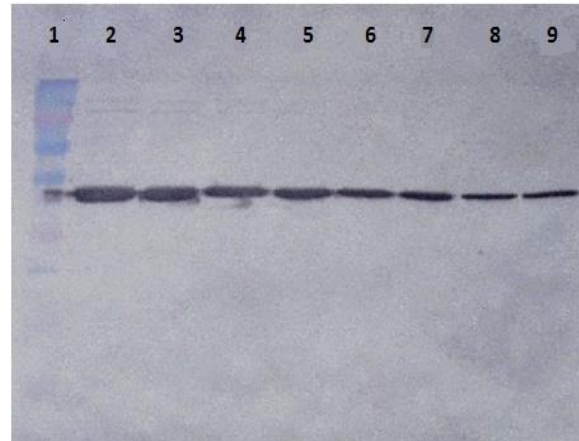
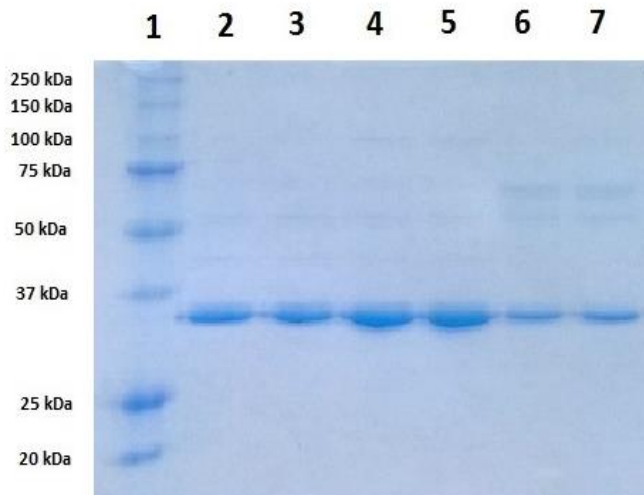
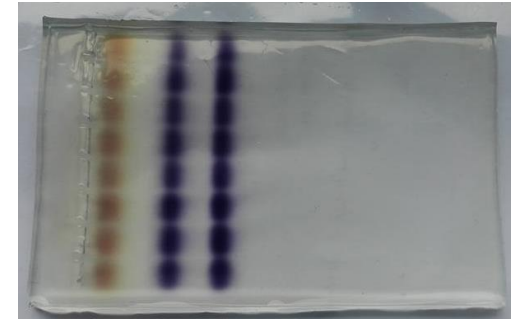
Wykorzystywane techniki:

Techniki elektroforetyczne – elektroforeza natywna PAGE,
elektroforeza w warunkach denaturujących SDS/PAGE

Techniki immunoenzymatyczne – immunobloting, ELISA

Techniki spektrofotometryczne – badanie aktywności
enzymów

Techniki chromatograficzne – chromatografia powinowactwa
Obrazowanie MS



dr Maria Misiorek – tematyka badawcza i przykładowe tematy prac dyplomowych

1. Identyfikacja białek metodą elektroforezy i immunoblotingu
 1. Identyfikacja dehydrogenazy mleczanowej metodą immunoblotingu
 2. Oznaczanie aktywności i ekspresji dehydrogenazy mleczanowej z wolnożyjącego nicienia *Caenorhabditis elegans*
 3. Badanie reaktywności krzyżowej specyficznych przeciwciał poliklonalnych firmy Novus Biologicals
2. Identyfikacja białek metodą immunoenzymatycznego testu ELISA
 1. Opracowanie testu ELISA do oznaczania dehydrogenazy mleczanowej
 2. Izotypowanie immunoglobulin mysich przy użyciu zestawu ISO2-1KT firmy Sigma
3. Oczyszczanie i badanie właściwości białek
 1. Oczyszczanie dehydrogenazy mleczanowej metodą chromatografii powinowactwa
 2. Izolacja i badanie właściwości natywnej arginazy nicienia *Caenorhabditis elegans*
 3. Izolacja i oznaczanie aktywności lipaz pochodzenia roślinnego
4. Analiza związków pochodzenia roślinnego metodą MS
 1. Obrazowanie MS związków pochodzenia roślinnego

dr inż. Piotr Dziadczyk

prowadzone zajęcia:

Biologia komórki – inżynierskie

Biologia molekularna – inżynierskie

Kultury *in vitro* I – inżynierskie

Regulacje prawne i patenty w biotechnologii – magisterskie

Przetwarzanie sygnałów w komórce – magisterskie

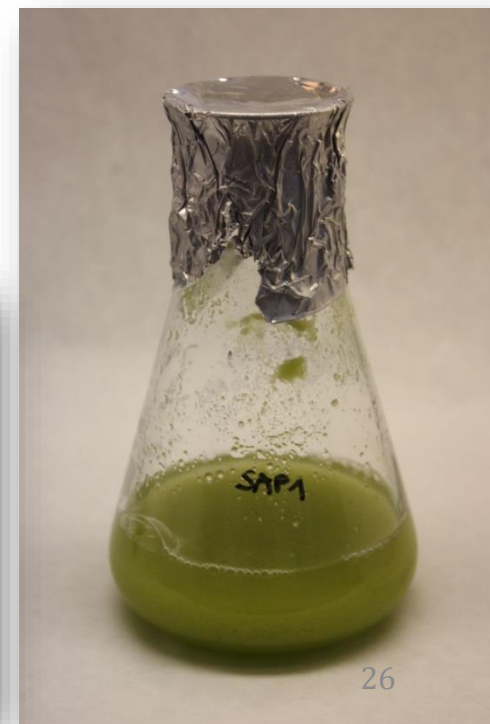
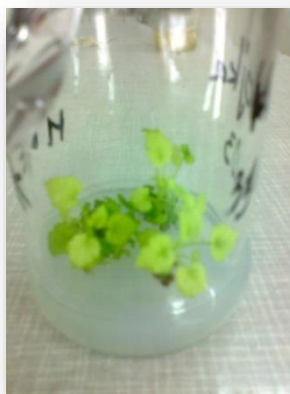
Wykorzystywane techniki:

Roślinne kultury *in vitro* – mikrorozmnażanie roślin użytkowych i leczniczych

Kultury zawiesinowe – produkcja metabolitów wtórnych w układach biotechnologicznych

Systemy markerów DNA – badanie tożsamości genetycznej roślin

Metabolomika – badanie poziomu metabolitów produkowanych przez rośliny w kulturach *in vitro*



dr inż. Piotr Dziadczyk – tematyka badawcza i przykładowe tematy prac dyplomowych

1. Produkcja roślinnych metabolitów wtórnych w kulturze *in vitro*.
 1. Indukcja kultury aksonicznej *Saponaria ocymoides*
 2. Transformacja *Digitalis purpurea* za pomocą *Agrobacterium rhizogenes*
 3. Ocena wpływu siarczanu magnezu na kiełkowanie nasion i wczesną fazę rozwoju siewek tasznika (*Capsella bursa pastoris*)
 4. Indukcja kultury kalusa *Plantago lanceolata*.
2. Badanie mechanizmów odporności na stresy abiotyczne u roślin
 1. Selekcja roślin tasznika (*Capsella bursa pastoris*) o podwyższonej odporności na zasolenie podłoża w kulturze *in vitro*
 2. Selekcja siewek *Arabidopsis suecica* o podwyższonej odporności na zasolenie podłoża w warunkach kultury *in vitro*
3. Badania nad mieszańcami międzygatunkowymi w rodzaju *Fragaria*
 1. Analiza genetyczna mieszańca międzygatunkowego *Fragaria x ananassa x Fragaria indica* systemami markerowymi STS i CAPS
 2. Ocena wpływu stężenia bap na efektywność mikrorozmnażania truskawek w kulturze *in vitro*.
 3. Ocena możliwości zastosowania markerów typu IRAP, REMAP i SSR do analizy genetycznej gatunków z rodzaju *Fragaria*

Dodatkowych informacji na temat specjalności udziela:

dr hab. inż. Tomasz Ruman
opiekun specjalności
pokój H60
tel. 17 865 1896
e-mail: tomruman@prz.edu.pl
<http://tr.sd.prz.edu.pl>