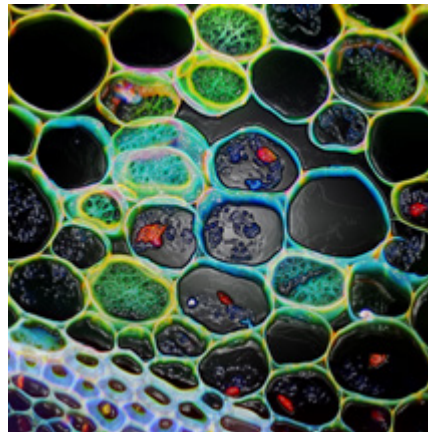




UNIwersytet
Warszawski

Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego dla nauki i biznesu



Oferta usługowo-badawcza

O Wydziale Biologii Uniwersytetu Warszawskiego



Wydział Biologii prowadzi badania obejmujące szerokie spektrum dziedzin współczesnej biologii, biotechnologii, ekologii oraz ochrony środowiska.

Nasi badacze mają nie tylko istotny wkład w światowy dorobek naukowy, lecz także w rozwiązywanie aktualnych problemów z zakresu różnych dziedzin gospodarki, ochrony zdrowia i środowiska. Wykorzystują najnowsze metody i podejścia badawcze.

Wydział Biologii UW kontynuuje tradycję założonego w 1816 r. Wydziału Umiejętności Filozoficznych Królewskiego Uniwersytetu Warszawskiego. Później badania biologiczne kontynuowano m.in. w Szkole Głównej Warszawskiej (1862–1869) oraz rosyjskim Cesarskim

Uniwersytecie Warszawskim (1869-1915), a po odnowieniu uniwersytetu w 1915 r. – na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym. Wydział Biologii jest samodzielną jednostką od 1969 r.

Na Wydział Biologii UW składa się osiem instytutów – Biochemii, Biologii Eksperymentalnej i Biotechnologii Roślin, Biologii Ewolucyjnej, Biologii Funkcjonalnej i Ekologii, Biologii Rozwoju i Nauk Biomedycznych, Biologii Środowiskowej, Genetyki i Biotechnologii; Mikrobiologii – a także Ogród Botaniczny, trzy stacje terenowe oraz pięć ogólnowydziałowych pracowni. Zatrudnia blisko 380 pracowników, w tym ponad 200 nauczycieli akademickich. Na wydziale studiuje ok. 700 studentów, a ok. 120 doktorantów prowadzi tu także swoje badania.

Jednym z celów strategicznych Wydziału Biologii UW jest udostępnianie wiedzy i infrastruktury badawczej w ramach nowych inicjatyw projektowych ukierunkowanych zarówno na badania podstawowe, jak i aplikacyjne.

***Dziekan Wydziału Biologii
prof. dr hab. Krzysztof Spalik***

Spis treści

5	Współpraca z Wydziałem Biologii Uniwersytetu Warszawskiego
6	Kolekcja Kultur Mikroorganizmów
8	Laboratorium Aparaturowe Chromatografii Cieczowej i Spektrometrii Mas
10	Laboratorium Aparaturowe Cytometrii Przepływowej
12	Laboratorium Aparaturowe Instrumentalnych Analiz Środowiskowych
16	Laboratorium Biogeochemii i Ochrony Środowiska (LBiOŚ)
20	Laboratorium Embriologiczne
22	Laboratorium Informacji Obrazowej
24	Laboratorium Mikroskopii Elektronowej
26	Laboratorium Mikroskopii Konfokalnej
28	Pracownia Genomiczno-Transkryptomiczna
30	Pracownia Technik Multimedialnych
32	Zwierzętarnia

Współpraca z Wydziałem Biologii Uniwersytetu Warszawskiego



Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego oferuje współpracę naukową i komercyjną z wykorzystaniem infrastruktury oraz usług naukowych i badawczych w ramach wyodrębnionych jednostek usługowych. Na Wydziale Biologii UW funkcjonuje 12 jednostek usługowych działających w obszarze biochemii i chemii analitycznej, mikrobiologii, genetyki, bioinformatyki, a także pracownia technik multimedialnych, kolekcja kultur mikroorganizmów oraz zwierzętarnia. Do dyspozycji jest ponad 200 specjalistycznych urządzeń aparatury badawczej oraz realizacja 30 usług.

Oferta jest skierowana zarówno do świata nauki, jak i biznesu. Wydział Biologii UW proponuje współpracę w projektach badawczych z obszaru badań podstawowych i aplikacyjnych jako partner naukowy lub podwykonawca dostarczający specjalistyczne, często unikatowe,

metody i rozwiązania. Realizowane są tutaj standardowe zlecenia badawcze oraz opracowanie nowych technologii i produktów. Wydział ma kompetencje w zakresie przygotowywania i rozliczania wniosków projektowych, certyfikacji metod i produktów, opracowywania i wdrażania nowych rozwiązań oraz prowadzenia szkoleń i kursów.

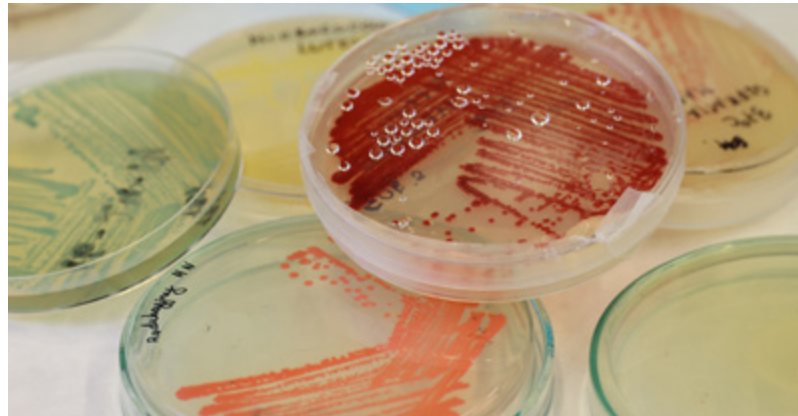
Wydział Biologii UW działa w zakresie biotechnologii ukierunkowanej na przemysł chemiczny i rolno-spożywczy, ochronę zdrowia i farmację, ochronę środowiska oraz kulturę i sztukę.

Laboratoria biochemiczne oferują całą gamę usług w zakresie analizy jakościowej i ilościowej pierwiastków (w tym metali), jonów nieorganicznych (m.in. azotany, siarczany, chlorki) i związków organicznych (m.in. węglowodory alifatyczne i aromatyczne, kwasy tłuszczowe, alkohole, aldehydy, karotenoidy). Laboratoria obrazowania oferują mikroskopię konfokalną i elektronową oraz pracę z kamerą termograficzną i hyperspektralną. Wydział ma w swoim portfolio usługi cytometrii przepływowej i wysokoprzepustowego sortowania mikroprzepływowego. Wydział Biologii świadczy także usługę długoterminowego przechowywania bakterii i grzybów w kolekcji kultur mikroorganizmów oraz przechowywania zarodków i plemników w ramach laboratorium embriologicznego. Dysponuje szeroką ofertą badań molekularnych i bioinformatycznych.

Zapraszamy do zapoznania się ze szczegółową ofertą wyodrębnionych jednostek usługowych Wydziału Biologii Uniwersytetu Warszawskiego.

**Prodziekan ds. finansowych
dr hab. Łukasz Drewniak, prof.ucz.**

Kolekcja Kultur Mikroorganizmów



Celem Kolekcji Kultur Mikroorganizmów jest deponowanie szczepów mikroorganizmów – zarówno tych, które stanowią materiał źródłowy prac naukowych, jak również np. tych o znaczeniu biotechnologicznym, czy też na potrzeby szeroko pojętej edukacji i popularyzacji wiedzy. Zgromadzone szczepy za zgodą deponentów są wykorzystywane na wszystkich etapach kształcenia akademickiego (do przygotowania zajęć laboratoryjnych, prac magisterskich i doktoranckich).

Celem tworzonej kolekcji jest również zbieranie informacji na temat genomów i właściwości metabolicznych deponowanych szczepów, a także informacji o ich rozmieszczeniu geograficznym, co jest niezbędne do zaplanowania i prowadzenia innowacyjnych badań naukowych i aplikacyjnych.

Poprzez zabezpieczenie cennych próbek i umożliwienie do nich dostępu, kolekcja służy całej społeczności naukowej.



Zakres świadczonych usług:

Aktualne cenniki usług znajdują się na stronie Wydziału Biologii.

- długoterminowe przechowywanie szczepów bakterii, grzybów oraz plazmidów do celów naukowo-badawczych i edukacyjnych;
- długoterminowe przechowywanie szczepów o potencjalnym znaczeniu biotechnologicznym;
- upowszechnianie dostępu do zasobów genetycznych o znanym pochodzeniu;
- pozyskiwanie wybranych szczepów mikroorganizmów (np. izolacje na zlecenie).

Baza aparatury/wyposażenie:

- komora laminarna II klasy bezpieczeństwa biologicznego (ISO3), umożliwiająca pracę z organizmami chorobotwórczymi;
- trzy zamrażarki niskotemperaturowe służące do przechowywania szczepów bakterii i grzybów oraz preparatów DNA w temperaturze – 80°C. Próby i ich duplikaty przechowywane będą w oddzielnych zamrażarkach, które wyposażone są w system zabezpieczający umożliwiający podtrzymanie niskiej temperatury przez 48h. Temperatura wewnątrz zamrażarek monitorowana jest całodobowo w czasie rzeczywistym przez niezależny system alarmowy;
- odpowiednie oprogramowanie do zarządzania kolekcją biorepozytorium.

Kierownik Jednostki

dr hab. Agnieszka Wyszynska

✉ ak.wyszynska@uw.edu.pl

Kontakt

dr Anna Łasica

☎ (+48) 22 55 41 341

✉ a.lasica@uw.edu.pl

dr hab. Agnieszka Wyszynska

☎ (+48) 22 55 41 341

✉ ak.wyszynska@uw.edu.pl

Adres

Zakład Genetyki Bakterii

Instytut Mikrobiologii

Wydział Biologii

Uniwersytet Warszawski

📍 ul. I. Miecznikowa 1

02-096 Warszawa

Laboratorium Aparaturowe Chromatografii Cieczowej i Spektrometrii Mas

Laboratorium Aparaturowe Chromatografii Cieczowej i Spektrometrii Mas posiada sprzęt do wysokosprawnej chromatografii cieczowej i chromatografii jonowej oraz szereg detektorów takie jak hybrydowy detektor mas Synapt G2 HDMS umożliwiający analizy proteomiczne, detektor konduktometryczny czy elektrochemiczny.

Rutynowo wykonywane są tutaj analizy identyfikacji i oznaczeń ilościowych białek po trawieniu trypsyną, analizy

zawartości metabolitów glikolizy, glukoneogenezy, Cyklu Krebsa, nukleotydów, monosacharydów, barwników fotosyntetycznych.

Laboratorium nie ogranicza się wyłącznie do standardowych oznaczeń. Jeżeli jakaś analiza została wykonana na podobnym sprzęcie jakim dysponuje laboratorium i jest ona opisana w literaturze, możliwe jest podjęcie próby jej wykonania.

Jednostka rozwija także całkiem nowe metody oznaczeń, jeśli istnieją przesłanki, że jest to celowe.

Zakres świadczonych usług:

Aktualne cenniki usług znajdują się na stronie Wydziału Biologii.

- analizy różnorodnych prób z wykorzystaniem wysokosprawnej chromatografii cieczowej z różnymi, podanymi w wykazie detektorami, w tym z użyciem detektora MS/MS;
- wdrożenie i weryfikowanie analiz podanych w literaturze, jeśli baza sprzętowa wydaje się odpowiednia;
- oznaczanie metabolitów glikolizy, cyklu Krebsa w materiale biologicznym;
- oznaczanie szeregu anionów nieorganicznych w roztworach wodnych;
- oznaczanie barwników fotosyntetycznych;
- identyfikacja i ilościowe oznaczenie białek po trawieniu trypsyną;
- oznaczanie cukrów przy użyciu chromatografii jonowej z detekcją elektrochemiczną;
- oznaczanie mas związków niskocząsteczkowych i wysokocząsteczkowych, ich widm rozbitcia – jeśli podlegają metodzie jonizacji – elektrorozpylanie.

Baza aparatury/wyposażenie:

- hybrydowy detektor mas Synapt G2 HDMS firmy Waters;
- kwadrupolowy detektor mas ZQ firmy Waters;
- UPLC Acquity firmy Waters;
- Nano – UPLC Acquity firmy Waters;
- chromatograf jonowy Dionex 3000 z detektorami konduktometrycznym, elektrochemicznym, UV-Vis, PDA;
- starszy sprzęt HPLC.

Kierownik Jednostki

dr Adam K. Jagielski
✉ ak.jagielski@uw.edu.pl

Kontakt

prof. dr hab. Maciej Garstka
☎ (+48) 22 55 43 213
✉ garstka@biol.uw.edu.pl

dr Adam K. Jagielski
☎ (+48) 608 358 565
✉ ak.jagielski@uw.edu.pl

Adres

Zakład Regulacji Metabolizmu
Instytut Biochemii
Wydział Biologii
Uniwersytet Warszawski
📍 ul. I. Miecznikowa 1
02-096 Warszawa



Laboratorium Aparaturowe Cytometrii Przepływowej

Laboratorium Aparaturowe Cytometrii Przepływowej oferuje wysokiej jakości badania komórek pochodzenia zwierzęcego, roślinnego i drobnoustrojów. Wykonujemy ocenę do 9 parametrów równocześnie zapewniając pomiar dużej liczby pojedynczych komórek lub cząsteczek w krótkim czasie.

Mamy możliwość, w czasie rzeczywistym, wykrywania bardzo rzadkich populacji komórek i sortowanie ich (do 4 populacji jednocześnie) do dalszych badań takich jak: hodowle in vitro i in vivo, ocena stanu funkcjonalnego komórek, biologii molekularnej.

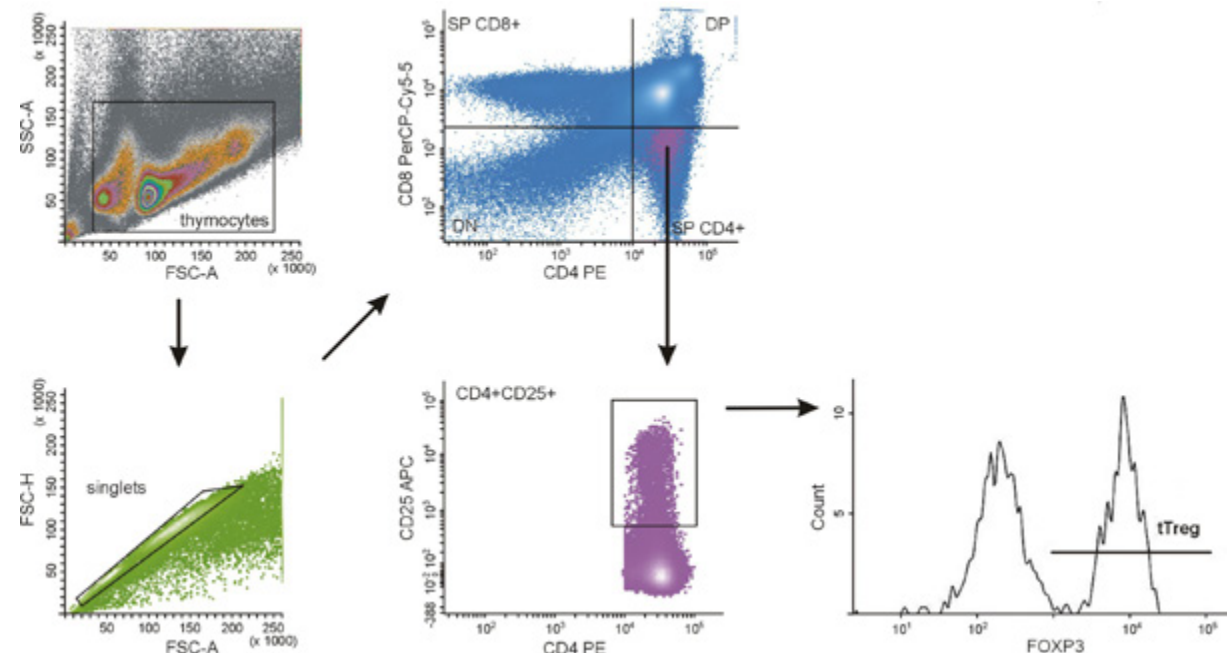
Dzięki wieloletniemu doświadczeniu jednostka oferuje wsparcie specjalistów cytometrystów w planowaniu badań

i analizie wyników oraz edukacyjne w zakresie szkoleń indywidualnych i grupowych.

Laboratorium świadczy usługi dla instytucji badawczych, badawczo-rozwojowych i komercyjnych.

Wykorzystujemy lasery:

- laser Violet 405nm:
 - » sort (450/40, 530/30);
 - » analiza (448/45, 528/45);
- laser Blue 488nm:
 - » sort (530/30, 585/42, 616/23, 695/40, 780/60);
 - » analiza (488/15, 527/32, 585/42, 700/54, 783/56);
- laser Yellow/Green 561nm:
 - » sort (582/15, 610/20, 670/14, 710/50, 780/60);
- laser Red 640nm:
 - » sort (660/20, 780/60);
 - » analiza (660/10, 783/56).



Zakres świadczonych usług:

Aktualne cenniki usług znajdują się na stronie Wydziału Biologii.

Oferta stosowanych aplikacji:

- sortowanie populacji komórek;
- immunofenotypowanie;
- ocena apoptozy i żywotności;
- badanie cyklu komórkowego i proliferacji komórek;
- oznaczanie białek wewnątrzkomórkowych;
- jakościowe i ilościowe oznaczanie cytokin (z wykorzystaniem Cytometric Bead Array (CBA) lub przeciwciał);
- analiza cytotoksyczności komórek;
- ocena transfektantów;
- analizy mikrobiologiczne (bakterie, glony, pierwotniaki, drożdże):
 - » wykorzystanie autofluorescencji lub barwienie DNA;
 - » ocena liczby i żywotności;

Ekspertskie wsparcie:

- szkolenia indywidualne:
 - » wykonanie oznaczenia wybranego z oferty;
 - » wykonanie oznaczenia według indywidualnego zamówienia;
- analizy danych cytometrycznych plików .fcs w programach:
 - » BD FACSDiva™;
 - » BD FACSuite™;
 - » FCAP Array;
 - » CytoExpert;
 - » Kaluza;
- konsultacje:
 - » wsparcie w planowaniu eksperymentów z wykorzystaniem cytometrii przepływowej;
 - » projektowanie paneli wielokolorowych (dobór fluorochromów, wybór niezbędnych kontroli, miareczkowanie przeciwciał).

Baza aparatury/wyposażenie:

- sortery:
 - » FACSria Fusion BD Biosciences;
 - » FACSria BD Biosciences;
- analizatory:
 - » LSRFortessa BD Biosciences;
 - » FACSVerse BD Biosciences;
 - » FACSCalibur BD Biosciences.

Kierownik Jednostki

prof. dr hab. Grażyna

Korczak-Kowalska

✉ g.korczak-kowa@uw.edu.pl

Kontakt

dr Katarzyna Bocian

☎ (+48) 22 55 41 127

☎ (+48) 22 55 41 128

✉ flowcytometry@biol.uw.edu.pl

Adres

Zakład Immunologii

Instytut Biologii

Funkcjonalnej i Ekologii

Wydział Biologii

Uniwersytet Warszawski

📍 ul. I. Miecznikowa 1

02-096 Warszawa

Laboratorium Aparaturowe Instrumentalnych Analiz Środowiskowych

Laboratorium Aparaturowe Instrumentalnych Analiz Środowiskowych oferuje usługi badawczo-naukowe w zakresie jakościowej i ilościowej analizy składu pierwiastkowego metodą absorpcyjnej spektroskopii atomowej z atomizacją w płomieniu i kuwecie grafitowej oraz z wykorzystaniem analizatora elementarnego CHNS. Ponadto prowadzone są także jakościowe i ilościowe analizy związków organicznych i jonów nieorganicznych metodą chromatografii ciekłowej i gazowej z wykorzystaniem detektora masowego, emisji atomowej, płomieniowo-jonizacyjnego, fluorescencyjnego i fotodiodowego.

W skład portfolio jednostki wchodzi także przygotowanie prób do analizy, w tym mineralizację i ekstrakcję związków organicznych. W laboratorium wykonywane są również analizy różnorodnych próbek ciekłych, stałych i gazowych, m.in. gleb, wód, materiału biologicznego, biogazu, olejów, ropy naftowej i ropopochodnych, żywności, środków ochrony roślin i materiałów przemysłowych.



Na potrzeby zlecniodawców opracowywane i optymalizowane są procedury ekstrakcji i analizy. Przeprowadzane są także szkolenia.

Oferta skierowana jest do instytucji naukowo-badawczych, usługowych i przemysłowych. Badania prowadzone są w ramach współpracy naukowej oraz usług komercyjnych.



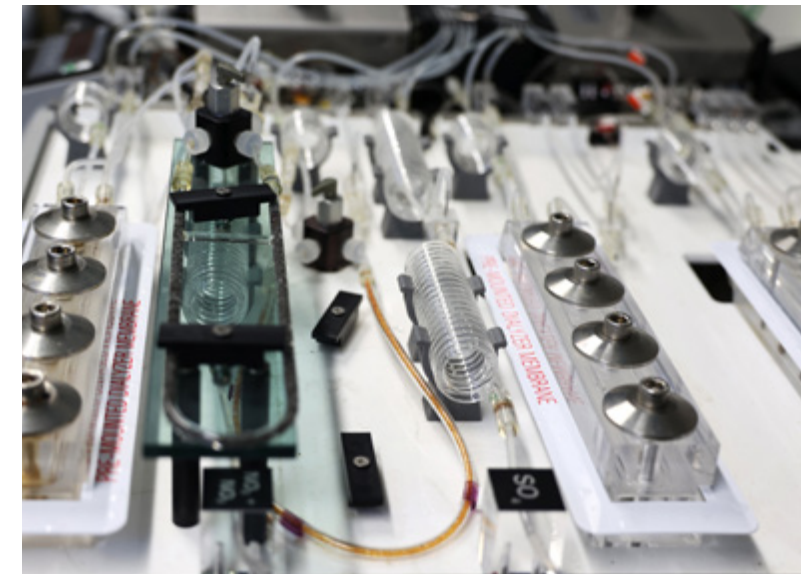
Zakres świadczonych usług:

Aktualne cenniki usług znajdują się na stronie Wydziału Biologii.

- jakościowa i ilościowa analiza pierwiastków: As, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Se, Ti, V, Zn;
- jakościowa i ilościowa analiza związków organicznych, m.in.: węglowodory alifatyczne i aromatyczne, alkohole, kwasy karboksylowe, metan;
- jakościowa i ilościowa analiza jonów nieorganicznych, m.in.: azotany i azotyny, fosforany, arseniny i arseniany, siarkowodor, dwutlenek węgla;
- jakościowa i ilościowa analiza kwasów organicznych, m.in.: kwas butylowy, cytrynowy, octowy, propionowy;
- ilościowa analiza azotu, siarki, węgla i wodoru;
- mineralizacja mikrofalowa próbek stałych i płynnych;
- ekstrakcja związków organicznych z próbek stałych i ciekłych;
- opracowanie procedur oraz optymalizacja metod analitycznych;
- analizy różnego rodzaju próbek, w tym złożone mieszaniny związków chemicznych, m.in.: gleby, wody, materiał biologiczny, biogaz, oleje, ropa naftowa i ropopochodne, żywność, środki ochrony roślin, materiały przemysłowe;
- przygotowanie raportów i opracowanie wyników.

Baza aparatury/wyposażenie:

- atomowy spektrometr absorpcyjny (Solaar M, TJM Solution) z atomizacją w płomieniu i w piecu grafitowym;
- chromatograf gazowy (GC 7890A, Agilent Technologies, USA) z automatycznym dozownikiem próbki (7683 Series Injector Agilent Technologies, USA) sprzężony z:
 - » detektorem mas (MS 5973c, Agilent Technologies, USA) oraz biblioteką widm masowych (Willey 3.2, Copyright 1988-2000 by Palisade Corporation with The Wiley Registry of Mass Spectral Data, 8th Edition with Structures, Copyright 2000 by John Wiley and Sons, Inc. oraz NIST 2.0f, The NIST Mass Spectral Search Program for the NIST/EPA/NIH);
 - » detektorem emisji atomowej (AED JAS G2350A);
 - » detektorem płomieniowo-jonizacyjnym (FID Agilent Technologies);
- chromatograf cieczowy (Waters Separation module 2695, Waters Alliance, USA) sprzężony z:
 - » detektorem mas (Thermaxbeam Mas Detector Waters Integrity System, Waters Alliance, USA) oraz biblioteką widm masowych (Willey 7, Copyright 1988-2000 by Palisade Corporation with The Wiley Registry of Mass Spectral Data, 7th Edition with Structures, Copyright 2000 by John Wiley and Sons, Inc.);



- » detektorem fluorescencyjnym (2475, Waters Alliance, USA);
- » detektorem fotodiodowym (2996, Waters Alliance, USA);
- analizator elementarny CHNS Flash EA 1112 Series (Thermo Finnigan);
- mineralizator mikrofalowy Ethos Plus (Milestone) z termoparą;
- automatyczny ekstraktor typu Soxhlet SER 158 (Velp Scientifica, Włochy);
- sprzęt pomocniczy:
 - » homogenizator automatyczny WNP120 (Mechanika precyzyjna, Polska);
 - » suszarka laboratoryjna (Mettler);
 - » precyzyjne wagi laboratoryjne (RAD-WAD, Mettler Toledo);
 - » młyn laboratoryjny A10 (Janke & Kunkel).

Kierownik Jednostki

dr hab. Renata Matlakowska,
prof. ucz.

✉ r.matlakowska@uw.edu.pl

✉ rmatlakowska@biol.uw.edu.pl

Kontakt

mgr inż. Bartosz Rewerski

☎ (+48) 22 55 43 403

✉ b.rewerski@uw.edu.pl

mgr Robert Stasiuk

☎ (+48) 22 55 43 403

✉ robert.stasiuk@uw.edu.pl

Adres

Zakład Geomikrobiologii

Instytut Mikrobiologii

Wydział Biologii

Uniwersytet Warszawski

📍 ul. I. Miecznikowa 1

02-096 Warszawa

Laboratorium Biogeochemii i Ochrony Środowiska

Laboratorium Biogeochemii i Ochrony Środowiska specjalizuje się w zakresie analizy właściwości fizycznych i chemicznych wody, gleby, osadów, materiałów biologicznych w oparciu o aktualne Rozporządzenia i Polskie Normy. Oferuje badania biogeochemiczne i toksykologiczne próbek środowiskowych oraz badania materiału biologicznego. W swoim portfolio posiada usługi analityczne i badawczo-rozwojowe, doradztwo, ekspertyzy środowiskowe

w zakresie monitoringu, ochrony i restytucji środowiska oraz oceny oddziaływania na środowisko. Prowadzi specjalistyczne szkolenia oraz organizuje krótkoterminowe staże. Oferta jest skierowana do instytucji naukowo-badawczych, podmiotów z sektora publicznego oraz przemysłowego. Laboratorium posiada Certyfikat Akredytacji Laboratorium Badawczego uzyskany w Polskim Centrum Akredytacji w zakresie Akredytacji nr AB 1525.

Zakres świadczonych usług:

Aktualne cenniki usług znajdują się na stronie Wydziału Biologii.

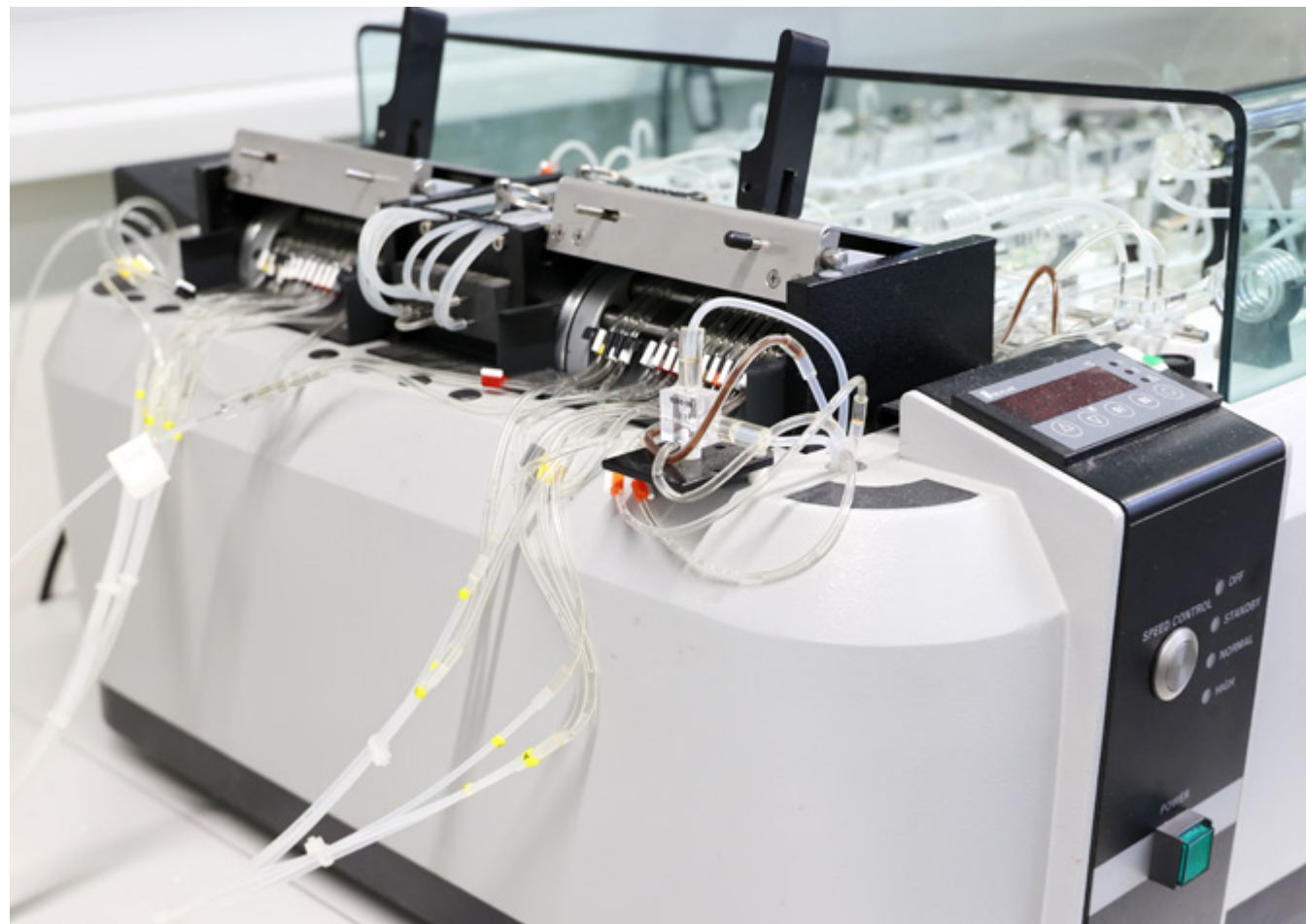
- analizy fizykochemiczne wód:
 - » pH, przewodnictwo EC, zasolenie, zawartość anionów (N-NH_4^+ , N-NO_3^- + N-NO_2^- , P-PO_4^{3-} , S-SO_4^{2-}) analizator przepływowy (CFA) model SAN++, skład pierwiastkowy metodami spektralnymi (F-AAS, GF-AAS, ICP-MS), zawartość węgla TOC/TIC metoda spaleniowa (Analizator TOC/TN multi N/C 3100), zawartość rtęci (analizator rtęci Milestone DMA-80) i inne;
- analizy fizykochemiczne gleb, osadów oraz materiału biologicznego:
 - » pH, sucha masa i sucha pozostałość, zawartość anionów (N-NH_4^+ , N-NO_3^- + N-NO_2^- , P-PO_4^{3-} , S-SO_4^{2-}) analizator przepływowy (CFA) model SAN++, skład pierwiastkowy metodami spektralnymi (F-AAS, GF-AAS, ICP-MS), zawartość azotu i węgla TC/TIC (analizator elementarny CHNS FLASH 2000 CHNS/O), zawartości rtęci (analizator rtęci Milestone DMA-80) i inne;
- analiza substancji organicznych w wodzie, glebie i osadach, w tym:
 - » analiza jakościowa i ilościowa cyjanotoksyn metodą chromatografii cieczowej z detektorem masowym (LC/MS typu Q-TOF);
 - » analiza jakościowa i ilościowa pestycydów chloroorganicznych, wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych WWA, polichlorowanych bifenyli PCB metodą chromatografii gazowej GC-MS;
 - » analiza jakościowa i ilościowa oraz skład izotopowy substancji organicznych (skład lipidowy) w glebie i osadach metodą chromatografii gazowej GC-MS / GC-IRMS;
 - » analiza stosunków izotopów stabilnych $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ i $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ w próbach stałych metodą EA-IRMS.

Usługa dodatkowa: Pobieramy próbki środowiskowe w terenie; dysponujemy samochodami terenowymi oraz aparaturą pomiarową do wykonywania podstawowych pomiarów czystości wód terenie.



Baza aparatury/wyposażenie:

- mineralizator mikrofalowy UltraWAVE, technologia SRC – pojedyncza komora reakcyjna;
- ciśnieniowy mineralizator mikrofalowy Speedwave Four Berghof;
- destylator Kjeltex 8200 z blokiem mineralizacyjnym;
- spektrometr absorpcji atomowej z atomizacją w płomieniu i w kuwecie grafitowej ContraAA700;
- analizator przepływowy (CFA) model SAN++;
- analizator TOC/TN do oznaczania węgla organicznego i całkowitego oraz azotu całkowitego model multi N/C 3100;
- analizator rtęci typ DMA-80;
- analizator elementarny CHNS FLASH 2000 CHNS/O;
- spektrofotometr UV-VIS Specord 200 Plus, spektrofotometr UV-VIS DR 5000;
- spektrometr mas z jonizacją w plazmie indukcyjnie sprzężonej NexION 300D ICP-MS;



- spektrometr IRMS Thermo Delta V Plus do analizy stosunków izotopów lekkich sprzężony z analizatorem elementarnym CHNS Flash 2000 i z chromatografem gazowym Thermo Trace GC Ultra”;
- Soxtec 2055 (półautomatyczny ekstraktor);
- automatyczny ekstraktor DIONEX ASE 350;
- wyparka próżniowa serii Hei-VAP Advantage;
- chromatograf gazowy z detektorem wychwytu elektronów GC-ECD;
- chromatograf gazowy z detektorem masowym GC/MSD;
- chromatograf ciekłowy z detektorem masowym Q-TOF LC/MS.



Kierownik Jednostki

dr hab. Małgorzata Suska-
-Malawska, prof. ucz.

✉ m.suska-malaws@uw.edu.pl

zastępca kierownika

mgr Monika Chmielewska

✉ m.karbowa@uw.edu.pl

Kontakt

badania

dr hab. Małgorzata Suska-
-Malawska, prof. ucz.

☎ (+48) 22 55 26 510

✉ m.suska-malaws@uw.edu.pl

zlecenia analiz

mgr Monika Chmielewska

☎ (+48) 22 55 26 539

✉ m.karbowa@uw.edu.pl

sprawy administracyjne

mgr Izabela Krężelewska-Zdunek

tel: (+48) 22 55 26 623

✉ i.i.krzelewska-zdunek@
uw.edu.pl

Adres

Laboratorium Biogeochemii
i Ochrony Środowiska
Centrum Nauk Biologiczno-
-Chemicznych
Uniwersytet Warszawski
☎ ul. Żwirki i Wigury 101
02-089 Warszawa

Laboratorium Embriologiczne

Laboratorium Embriologiczne świadczy usługi związane z manipulacjami na gametach oraz przedimplantacyjnych zarodkach myszy. Wykonywana jest tutaj między innymi mikroiniekcja płynów do zygot myszy, która może być z powodzeniem wykorzystana w badaniach rozwoju przedimplatacyjnego (wyciszenie ekspresji wybranych genów w zarodku czy wyznakowanie określonych blastomerów). W ofercie znajduje się

także: krioprezerwacja zarodków oraz plemników myszy, transfer mysich zarodków do samic biorczyń, wazektomia samców myszy oraz zapłodnienie in vitro mysich oocytów.

Wykonywanie procedur przez doświadczony personel oraz przy użyciu specjalistycznego sprzętu istotnie zwiększa ich skuteczność, co z kolei pozwala na wykorzystanie znacznie mniejszej liczby zwierząt.

Oferta Laboratorium skierowana jest do instytucji naukowo-badawczych oraz usługowych, które pracują na modelu mysim. Usługi realizowane w Laboratorium są szczególnie przydatne w celu zabezpieczenia cennych linii myszy oraz rozrodu zwierząt charakteryzujących się obniżoną płodnością.

Zakres świadczonych usług:

Aktualne cenniki usług znajdują się na stronie Wydziału Biologii.

- mikroiniekcje płynów do zarodków myszy;
- transfer mysich zarodków do samic biorczyń;
- krioprezerwacja mysich zarodków;
- krioprezerwacja mysiej spermy;
- wazektomia samców myszy;
- zapłodnienie in vitro mysich oocytów.

Baza aparatury/wyposażenie:

- mikroskop odwrócony z systemem do mikroiniekcji;
- binokulary;
- narzędzia chirurgiczne.

Kierownik Jednostki

mgr Marcin Szpila
✉ mszpila@biol.uw.edu.pl

Kontakt

mgr Marcin Szpila
☎ (+48) 22 55 41 242
✉ mszpila@biol.uw.edu.pl

Adres

Zakład Embriologii
Instytut Biologii Rozwoju
i Nauk Biomedycznych
Wydział Biologii
Uniwersytet Warszawski
📍 ul. I. Miecznikowa 1
02-096 Warszawa



Laboratorium Informacji Obrazowej

Laboratorium Informacji Obrazowej pomaga w projektowaniu, planowaniu oraz realizacji badań bazujących na danych przestrzennych pozyskiwanych z czujników obrazujących lub punktowych. Większość projektów prowadzonych w laboratorium obejmuje badania biosfery oraz atmosfery (w zakresie dolnej troposfery). Obserwacje w szerokim zakresie promieniowania elektromagnetycznego (zakres widzialny, termografia, kamera hiperspektralna) mogą być prowadzone w szeregu skal przestrzennych, począwszy od stołu laboratoryjnego, przez zdjęcia mikrolotnicze (statki bezzałogowe), aż do skali satelitarnej.

Przetwarzane dane mogą być wizualizowane w formie fotoplanów, zestawień wskaźników syntetycznych lub surowych danych. Szerokie możliwości pozyskiwania danych z powietrza realizujemy dzięki dostępowi do czterech różnych bezzałogowych platform latających, które dodatkowo mogą podlegać specjalistycznym modyfikacjom w ramach przygotowania do realizacji konkretnych zadań.

Na potrzeby badań spektralnych laboratorium umożliwia przeprowadzenie kalibracji spektralnej w zakresie widzialnym oraz NIR dla cyfrowych matryc fotograficznych.



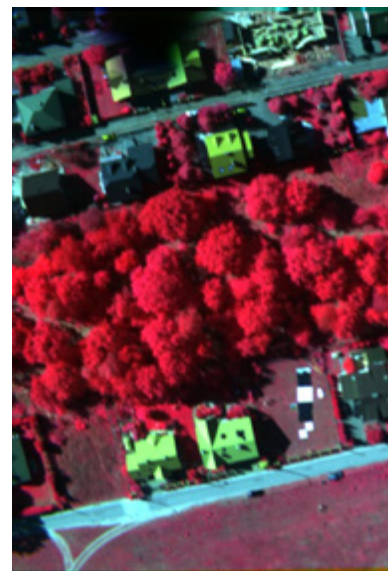
Zakres świadczonych usług:

Aktualne cenniki usług znajdują się na stronie Wydziału Biologii.

- obrazowanie hiperspektralne w zakresie 490–890 nm [1024 x 1024 px];
- obrazowanie kamerą termograficzną [640 x 480 px];
- obrazowanie w bliskiej podczerwieni [sensory fotograficzne];
- wykonywanie ortofotoplanów;
- pozyskiwanie danych z wykorzystaniem bezzałogowych statków latających;
- nagrywanie filmów z drona;
- kalibracja spektralna wybranych cyfrowych matryc fotograficznych [400 – 1100 nm];
- wsparcie transmisji internetowych (konferencje hybrydowe);
- pomiar anomalii pola elektromagnetycznego, wykrywanie obiektów podziemnych.

Baza aparatury/wyposażenie:

- bezzałogowy statek powietrzny Versa X6 Sci;
- bezzałogowy statek powietrzny DJI;
- bezzałogowy statek powietrzny Krosno M-1;
- kamera termograficzna Vigo v640;
- kamera hiperspektralna Rikola HSI-1;
- monochromator Newport Cornerstone CS-130 1/8 + APEX halogen;
- zestaw cyfrowych aparatów fotograficznych;
- Blackmagic ATEM mini PRO ISO;
- EMFAD UG 12 – detektor anomalii pola elektromagnetycznego (georadar).



Kierownik Jednostki

dr Julita Nowakowska
✉ julita@biol.uw.edu.pl

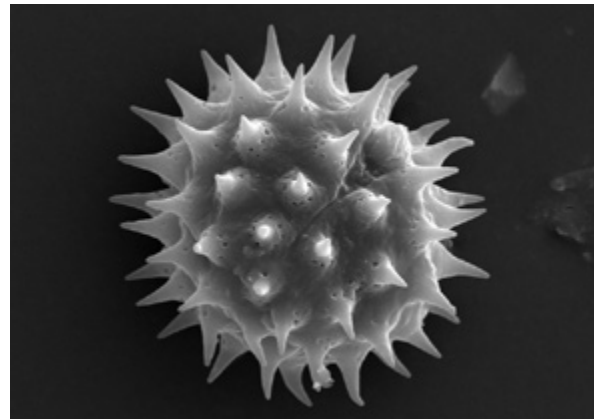
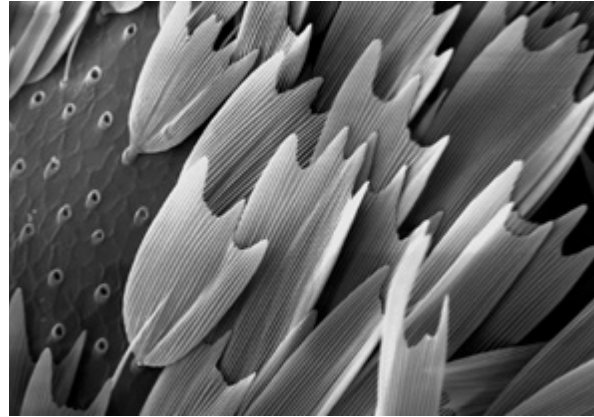
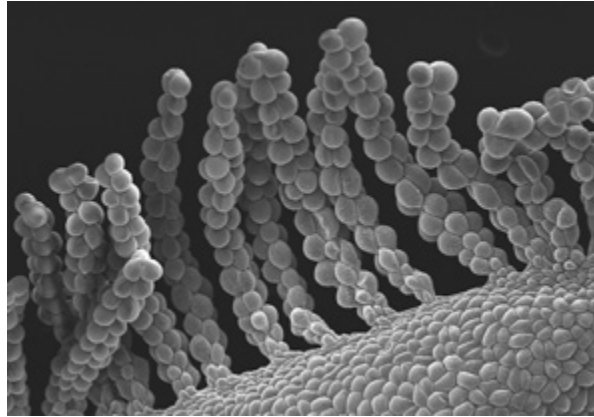
Kontakt

dr Michał Chiliński
☎ (+48) 22 55 26 583
✉ mich@biol.uw.edu.pl

Adres

Pracownia Obrazowania
Wydział Biologii
Uniwersytet Warszawski
📍 ul. I. Miecznikowa 1
02-096 Warszawa

Laboratorium Mikroskopii Elektronowej



Laboratorium Mikroskopii Elektronowej oferuje możliwość przygotowania preparatów biologicznych do analizy w transmisyjnym mikroskopie elektronowym (utrwalenie, zatopienie w żywicach, krojenie na ultracienkie skrawki i kontrastowanie). Istnieje też możliwość przygotowania preparatów techniką barwienia negatywowego. Laboratorium umożliwia analizę preparatów i wykonanie dokumentacji fotograficznej przy użyciu transmisyjnego

mikroskopu elektronowego (Libra 120 firmy ZEISS). Jednostka przygotowuje preparaty do skaningowego mikroskopu elektronowego (utrwalenie, suszenie w punkcie krytycznym, umieszczenie na stolikach mikroskopowych, napylenie próżniowe złotem). Ponadto możliwa jest też analiza preparatów i wykonanie dokumentacji fotograficznej przy użyciu skaningowego mikroskopu elektronowego (LEO 1430VP firmy ZEISS).

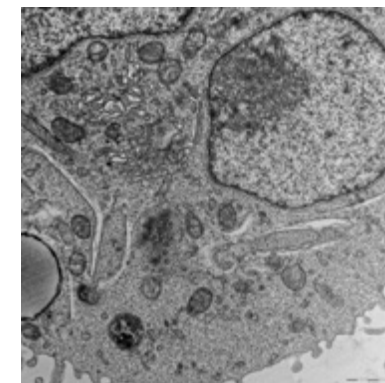
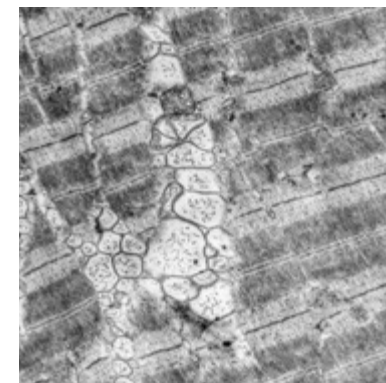
Zakres świadczonych usług:

Aktualne cenniki usług znajdują się na stronie Wydziału Biologii.

- przygotowanie preparatów biologicznych do analizy w transmisyjnym mikroskopie elektronowym w tym przygotowanie preparatów półcienkich (badania histologiczne) i ultracienkich (badania ultrastrukturalne), oraz preparatów do mikroanalizy rentgenowskiej (EDX);
- przygotowanie preparatów biologicznych do analizy w skaningowym mikroskopie elektronowym (badania ultrastrukturalne powierzchni);
- analiza preparatów i wykonanie dokumentacji fotograficznej przy pomocy transmisyjnego mikroskopu elektronowego Libra 120 firmy ZEISS;
- analiza preparatów i wykonanie dokumentacji fotograficznej przy pomocy skaningowego mikroskopu elektronowego LEO 1430VP firmy ZEISS.

Baza aparatury/wyposażenie:

- skaningowy mikroskop elektronowy LEO 1430VP firmy ZEISS;
- napyłarka do napyłania metalami POLARON SC7620 firmy Microtech;
- ultramikrotom RMC MTX firmy Boeckeler + nóż diamentowy;
- łamarka do noży szklanych RMC firmy Boeckeler;
- cieplarka N6C firmy Agar Scientific.



Kierownik Jednostki

dr Julita Nowakowska
✉ julita@biol.uw.edu.pl

Kontakt

dr Julita Nowakowska
☎ (+48) 22 55 41 009
✉ julita@biol.uw.edu.pl

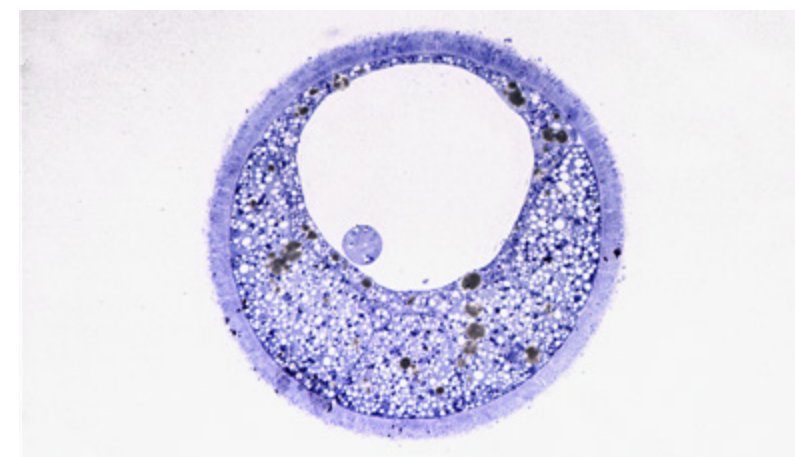
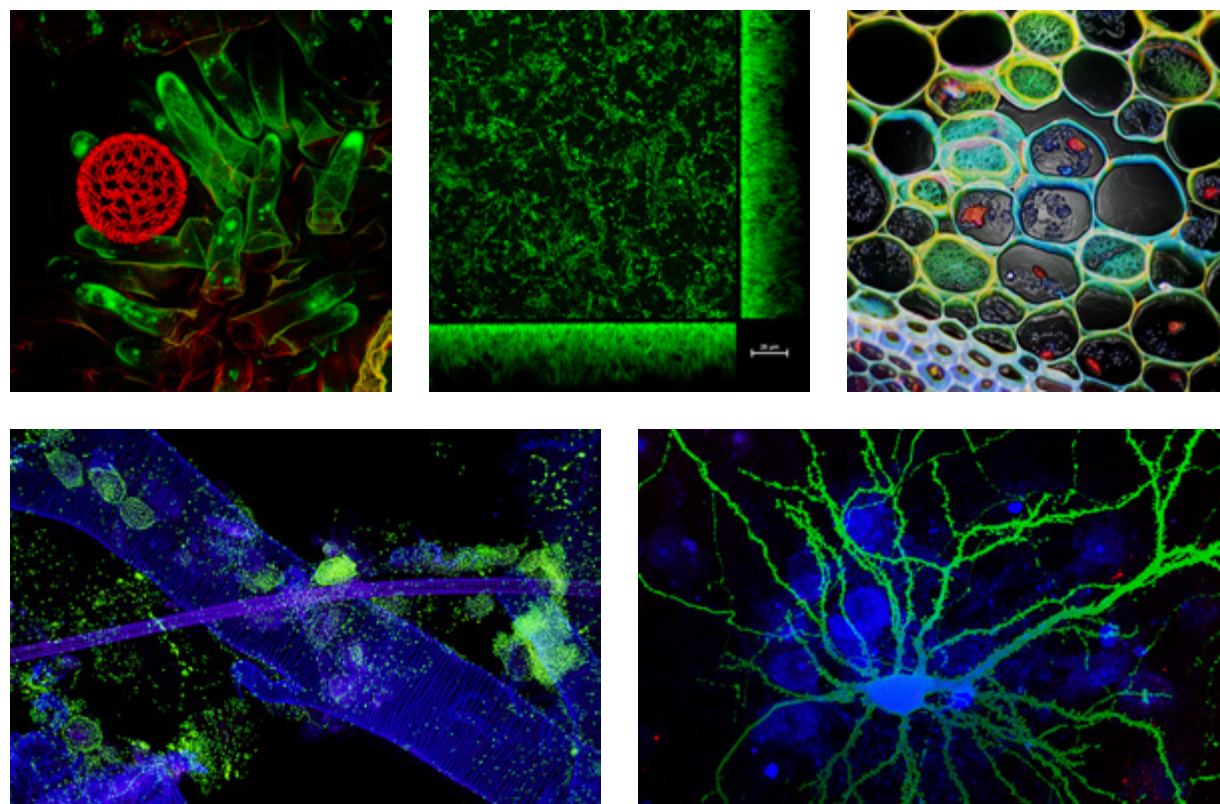
Adres

Pracownia Obrazowania
Wydział Biologii
Uniwersytet Warszawski
📍 ul. I. Miecznikowa 1
02-096 Warszawa

Laboratorium Mikroskopii Konfokalnej

Laboratorium Mikroskopii Konfokalnej wykonuje obrazowanie gotowych preparatów znakowanych fluorescencyjnie. Analizy wykonywane są z użyciem mikroskopu konfokalnego Nikon A1R MP wyposażonego w lasery o różnych długościach fal (404, 488, 561 i 640 nm) oraz laser podczerwony (680–1080 nm). Laboratorium oferuje również obrazowanie preparatów mikroskopowych w zakresie klasycznej mikroskopii świetlnej oraz z wykorzystaniem technik kontrastu interferencyjnego czy kontrastu

fazowego. Jednostka posiada specjalistyczne oprogramowanie pozwalające na uzyskiwanie obrazów w formacie 3D, nagrywaniu filmów w czasie rzeczywistym oraz na obróbkę i dekonwolucję uzyskanych surowych plików. Pracownicy laboratorium udzielają porad i konsultacji w zakresie doboru metod barwienia oraz doboru sposobu obrazowania na etapie planowania badań. Świadczone są tutaj usługi dla ośrodków naukowych i dydaktycznych oraz medycznych i farmaceutycznych.



Zakres świadczonych usług:

Aktualne cenniki usług znajdują się na stronie Wydziału Biologii.

- obrazowanie większości preparatów fluorescencyjnych, także na szalkach;
- czterokanałowe obrazowanie (DU4) z pełną separacją kanałów fluorescencyjnych + światło przechodzące;
- analiza spektralna fluorochromów;
- obrazowanie 3D;
- dekonwolucja obrazów;
- analiza biofilmów;
- dwufotonowe obrazowanie sond fluorescencyjnych;
- filmowanie preparatów;
- obrazowanie w kontraście interferencyjnym różniczkowym Nomarskiego;
- obrazowanie w kontraście fazowym.

Baza aparatury/wyposażenie:

- mikroskop konfokalny Nikon A1R MP;
- lasery 404, 488, 561 i 640 nm;
- laser podczerwony Coherent Chameleon Ultra II (680 – 1080 nm);
- mikroskop fluorescencyjny z kamerą CCD DS-5Mc o rozdzielczości 5Mp;
- mikroskop kontrastowo fazowy NE610 Delta Optical z kamerą;
- mikroskop z kontrastem interferencyjnym różniczkowym.

Kierownik Jednostki

dr Julita Nowakowska
✉ julita@biol.uw.edu.pl

Kontakt

dr Bohdan Paterczyk
☎ (+48) 22 55 41 017
✉ bataki@biol.uw.edu.pl

Adres

Pracownia Obrazowania
Wydział Biologii
Uniwersytet Warszawski
📍 ul. I. Miecznikowa 1
02-096 Warszawa

Pracownia Genomiczno- -Transkryptomiczna

Pracownia Genomiczno-
-Transkryptomiczna zapewnia nowoczesne, wszechstronne i unikalne wsparcie w dziedzinie biologii molekularnej dla naukowców prowadzących badania biologiczne zarówno w zakresie podstawowym, jak i aplikacyjne projekty biomedyczne i biotechnologiczne. Oferowane usługi oraz współpraca naukowa kierowane są do naukowców i firm zainteresowanych między innymi poznaniem mechanizmów rozwoju i funkcjonowania organizmów roślinnych i zwierzęcych oraz podłoża chorób cywilizacyjnych i neurodegeneracyjnych.

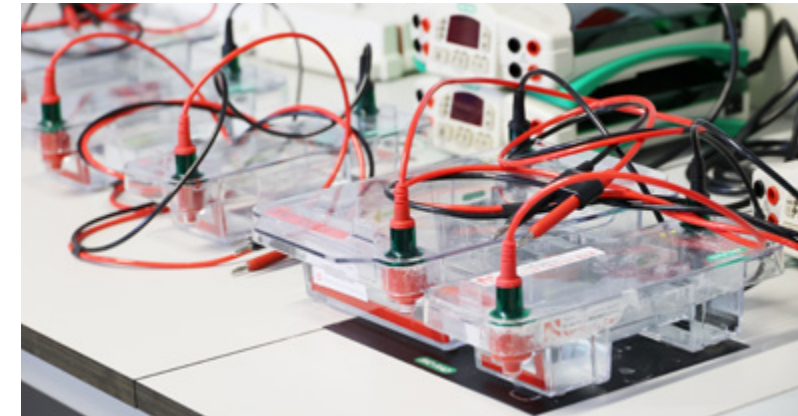
Zakres świadczonych usług:

Aktualne cenniki usług znajdują się na stronie Wydziału Biologii.

- analizy poziomu białek metodą western blott;
- transfekcje i transformacje komórek;
- projektowanie konstruktów genetycznych o różnym stopniu złożoności, klonowanie DNA;
- synteza RNA metodą transkrypcji in vitro;
- analizy northern blot z sondami znakowanymi radioizotopowo lub fluorescencyjnie;
- EMSA RNA i DNA (badanie oddziaływania białko-RNA i białko-DNA);
- primer extension (sekwencjonowanie RNA w żelach poliakrylamidowych, wyznaczanie miejsc startu transkrypcji);
- analizy poziomu mRNA metodą droplet digital PCR, Real-time PCR (w tym walidacja wyników analiz wysokoprzepustowych metodą analizy regresji), RT-PCR i PCR;
- wykorzystanie technologii mikroprzepływowych do prowadzenia eksperymentów genomicznych, transkryptomicznych lub fenotypowych na poziomie pojedynczych komórek;
- ultrawysokoprzepustowe sortowanie kropeł w układach mikroprzepływowych m.in. pod kątem selekcji komórek produkujących aktywne warianty enzymów, przeciwciał lub ich fragmentów, peptydów oraz innych aktywnych biomolekuł z wykorzystaniem bardzo dużych bibliotek mutantów lub metagenomowych (do 10 mln wariantów);
- wzbogacenie mikroorganizmów lub ich konsorcjów z próbek środowiskowych za pomocą technik mikroprzepływowych.

Pracownia świadczy usługi związane z wykorzystaniem komórek macierzystych w medycynie regeneracyjnej, testowaniem nowych farmaceutyków oraz z opracowaniem nowych metod konstrukcji szczepionek, nośników farmaceutyków i metod zwalczania mikroorganizmów. Prowadzi także działalność dotyczącą wykorzystania mikroorganizmów w biotechnologii środowiskowej.

Pracownicy zapewniają merytoryczne, sprzętowe i techniczne wsparcie dla naukowców i firm prowadzących badania oraz prace rozwojowe.



Baza aparatury/wyposażenie:

- system do analizy ekspresji na poziomie genów i białek umożliwiający również prowadzenie badań w pojedynczych komórkach, składający się z między innymi następujących urządzeń: droplet digital PCR (QX200 Droplet Digital PCR System (Bio-Rad), lightcykler real-time PCR (StepOne Applied Biosystems), termocyklery gradientowe (Bio-Rad, Eppendorf), automatyczna stacja do izolacji RNA (Maxwell RSC), blok do hybrydyzacji in situ (Bio-Rad) systemem do dokumentacji obrazu fluorescencyjnego, chemiluminescencyjnego (ChemiDoc MP, Bio-Rad), sprzęt do każdego typu elektroforez i transferów, systemy do archiwizacji wszelkiego typu żeli i blotów;
- skaner laserowy Typhoon FLA 9500 z wyposażeniem oraz pracownia biologii molekularnej i pracownia analiz radioizotopowych wyposażone w sprzęt niezbędny do znakowania i analiz jakościowych i ilościowych RNA i DNA m.in. lightcykler real-time PCR (Roche), termocyklery gradientowe (Bio-Rad), piece hybrydyzacyjne, aparaty do elektroforez;
- zestaw urządzeń mikroprzepływowych do analiz genomu i transkryptomu pojedynczych komórek oraz wysokoprzepustowego screeningu. Zestaw ten obejmuje ultraszybką kamerę Photron AX-100, precyzyjne pompy strzykawkowe Cetoni, mikroskop odwrócony, detektory oraz źródła światła, urządzenia elektroniczne wraz ze specjalistycznym oprogramowaniem LabVIEW do rejestracji sygnałów oraz automatyzacji procesów mikroprzepływowych;
- zautomatyzowany system Diener Zepto do wytwarzania plazmy do mikrofabrykacji układów mikroprzepływowych, które są niezbędne w prowadzeniu eksperymentów z wykorzystaniem technologii mikroprzepływowych.

Kierownik Jednostki

dr hab. Agata Krawczyk-Balska
✉ a.krawczyk-bal@uw.edu.pl

Kontakt

dr hab. Paweł Majewski
✉ pm.majewski@uw.edu.pl

dr inż. Tomasz Kamiński
✉ ts.kaminski2@uw.edu.pl

Adres

Zakład Mikrobiologii Molekularnej
Instytut Mikrobiologii
Wydział Biologii
Uniwersytet Warszawski
📍 ul. I. Miecznikowa 1
02-096 Warszawa

Pracownia Technik Multimedialnych

Celem działania Pracowni Technik Multimedialnych jest umożliwienie tworzenia materiałów audio i wideo na potrzeby dydaktyki oraz popularyzacji nauk przyrodniczych. Zakres działań obejmuje również promocję badań naukowych i realizowanych projektów.

Pracownia dysponuje pomieszczeniem studyjnym do realizacji nagrań pokazów, wykładów i szkoleń. Nagrania mogą być dokonywane w innych pomieszczeniach oraz w plenerze. Pracownia posiada sprzęt i oprogramowanie niezbędne

do opracowania nagranych materiałów, montażu i przygotowania nagrań do publikacji.

Posiadane wyposażenie pozwala również na transmitowanie wydarzeń na żywo ze studia, transmisję wykładów i konferencji w salach wykładowych, również z udziałem uczestników zdalnych.

Zgromadzone doświadczenie pozwala na realizację różnorodnych działań związanych z rejestracją oraz transmisją audio i wideo.

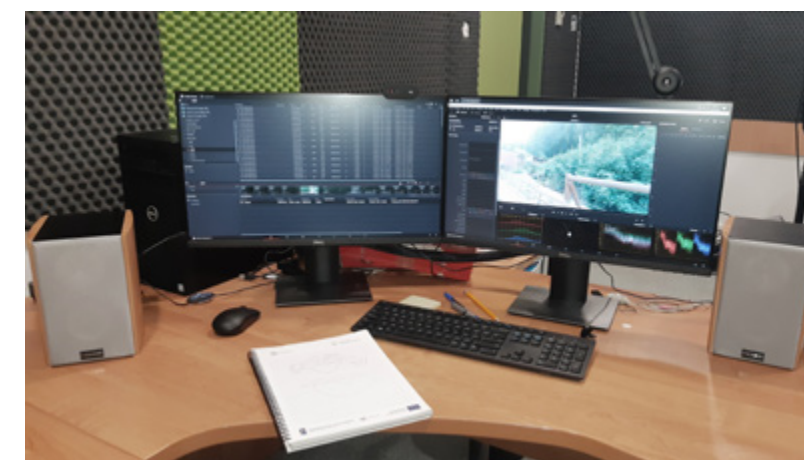
Zakres świadczonych usług:

Aktualne cenniki usług znajdują się na stronie Wydziału Biologii.

- nagrania audio i wideo;
- transmisje;
- montaż materiałów audio i wideo.

Baza aparatury/wyposażenie:

- zestaw kamer;
- zestaw rejestracji audio;
- zestaw do rejestracji makro;
- zestaw do rejestracji bezcieniowej;
- zestaw sprzętu transmisyjnego;
- wyposażenie oświetleniowe.



Kierownik Jednostki

dr Robert Meronka

✉ r.meronka@uw.edu.pl

Kontakt

dr Robert Meronka

☎ (+48) 22 55 26 531

✉ r.meronka@uw.edu.pl

Adres

Zakład Mikrobiologii Molekularnej

Instytut Mikrobiologii

Wydział Biologii

Uniwersytet Warszawski

📍 ul. I. Miecznikowa 1

02-096 Warszawa

Zwierzętarnia

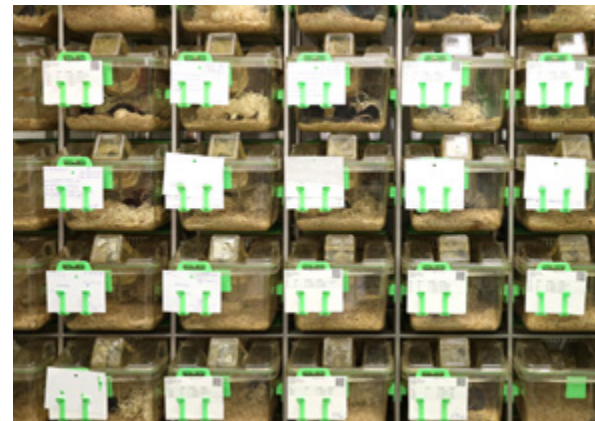
Zwierzętarnia to 22 pomieszczenia, w których znajdują się zwierzęta laboratoryjne (gryzonie, króliki, kury). Jednostka posiada profesjonalne zaplecze do hodowli oraz utrzymywania zwierząt podczas wykonywania doświadczeń. Opieką nad zwierzętami zajmuje się wykwalifikowany personel.

Zwierzętarnia zapewnia możliwość utrzymywania zwierząt w standardzie konwencjonalnym oraz SPF. Jest także w stanie prowadzić hodowlę zwierząt GMO.

Jednostka świadczy usługi pobierania materiału do genotypowania. Posiada 8 pomieszczeń do hodowli zwierząt, w tym jedno w standardzie SPF. Jedno z pomieszczeń przeznaczone jest do utrzymania królików, jedno do kur a pozostałe są przystosowane do utrzymywania gryzoni (12 pokoi doświadczalnych). Zaplecze techniczne Zwierzętarni to zmywalnia, magazyn paszy i wiórów, sterylizatornia. Obiekt jest pod nadzorem Inspekcji Weterynaryjnej i podlega pod I Lokalną Komisję Etyczną.

Zwierzętarnia współpracuje z Polskim Towarzystwem Nauk o Zwierzętach Laboratoryjnych organizując wspólnie szkolenia dla naukowców oraz opiekunów zwierząt z całej Polski.

Wszystkie usługi świadczone są zarówno dla pracowników Wydziału, jak i dla jednostek zewnętrznych.



Zakres świadczonych usług:

Aktualne cenniki usług znajdują się na stronie Wydziału Biologii.

- usługa utrzymania zwierząt podczas doświadczenia (gryzonie, kury, króliki);
- prowadzenie kompleksowej hodowli myszy laboratoryjnych w standardzie konwencjonalnym i SPF w tym zwierzęta GMO;
- prowadzenie hodowli na zamówienie;
- pobieranie materiału do genotypowania;
- możliwość dostarczenia na zamówienie myszy w określonym dniu ciąży;
- szkolenie z zakresu opieki nad zwierzętami i hodowli;
- pomoc w zakresie formułowania wniosków do LKE;
- możliwość udostępnienia pomieszczenia laboratoryjnego.

Baza aparatury/wyposażenie:

- regały IVC;
- klatki konwencjonalne do gryzoni;
- klatki dla królików;
- aparat do anestezji i eutanazji gryzoni.

Kierownik Jednostki

dr inż. Katarzyna Kisiel
✉ k.kisiel@biol.uw.edu.pl

Kontakt

dr inż. Katarzyna Kisiel
☎ (+48) 661 246 494
✉ k.kisiel@biol.uw.edu.pl

mgr Monika Kwiatkowska
Marek Szewczyk
Angelika Hejchman
☎ (+48) 661 246 494
✉ zwierzetarnia@biol.uw.edu.pl

Adres

Wydział Biologii
Uniwersytet Warszawski
📍 ul. I. Miecznikowa 1
02-096 Warszawa

Opracowanie koncepcji (przygotowanie materiałów własnych oraz nadesłanych):
Łukasz Drewniak, Maciej Michalak

Materiały (teksty i ilustracje) pochodzą od kierowników prezentowanych jednostek usługowych Wydziału Biologii Uniwersytetu Warszawskiego:

Kolekcja Kultur Mikroorganizmów
– Agnieszka Wyszyńska (tekst)

Laboratorium Aparaturowe Chromatografii Cieczowej i Spektrometrii Mas
– Adam K. Jagielski (tekst)

Laboratorium Aparaturowe Cytometrii Przepływowej – Grażyna Korczak-Kowalska (tekst i ilustracje)

Laboratorium Aparaturowe Instrumentalnych Analiz Środowiskowych
– Renata Matlakowska, prof. ucz. (tekst)

Laboratorium Biogeochemii i Ochrony Środowiska – Małgorzata Suska-Malawska, prof. ucz. (tekst)

Laboratorium Embriologiczne
– Marcin Szpila (tekst)

Laboratorium Informacji Obrazowej
– Julita Nowakowska (tekst i ilustracje)

Laboratorium Mikroskopii Elektronowej
– Julita Nowakowska (tekst i ilustracje)

Laboratorium Mikroskopii Konfokalnej
– Julita Nowakowska (tekst i ilustracje)

Pracownia Genomiczno-Transkryptomiczna
– Agata Krawczyk-Balska (tekst)

Pracownia Technik Multimedialnych
– Robert Meronka (tekst i ilustracje)

Zwierzętarnia – Katarzyna Kisiel (tekst)

Redakcja tekstów: Marta Zabłocka

Pozostałe zdjęcia:

© Magdalena Sobolewska-Bereza / Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego 2022

Projekt graficzny: Iwona Księżopolska / RIPOSTA

Łamanie i skład: Iwona Księżopolska / RIPOSTA

Wydanie 1, Warszawa 2022

Wydawca: Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego

© Wydział Biologii Uniwersytet Warszawski 2022

Wszelkie prawa zastrzeżone



UNIwersytet
Warszawski

Wydział Biologii
Uniwersytetu Warszawskiego

www.biol.uw.edu.pl