



**WYDZIAŁ BIOLOGII  
i OCHRONY ŚRODOWISKA**

Uniwersytet Łódzki

**Program studiów**

**Kierunek**

**MIKROBIOLOGIA**

**studia stacjonarne drugiego stopnia  
(magisterskie)**

**profil ogólnoakademicki**

Łódź, 2019 r.

1. **Kierunek: MIKROBIOLOGIA**

2. **Krótki opis kierunku:**

Kierunek Mikrobiologia został utworzony po raz pierwszy w Polsce w **2008 roku** na Uniwersytecie Łódzkim jako kierunek autorski. Kształcenie na studiach II stopnia rozpoczęło się w roku akademickim 2011-2012 w ramach jednej specjalności – Mikrobiologia medyczna i diagnostyka laboratoryjna. Studenci II stopnia kierunku Mikrobiologia zdobywają **szczegółową i zaawansowaną wiedzę teoretyczną dotyczącą drobnoustrojów chorobotwórczych**, głównie dla ludzi i zwierząt. Poznają i nabywają umiejętności praktyczne w zakresie nowoczesnych, specjalistycznych technik stosowanych w identyfikacji mikroorganizmów, analizie ich cech fenotypowych i genotypowych oraz określaniu reaktywności zakażonych organizmów gospodarzy, w tym procesów patologicznych wzbudzanych przez infekcje. Znaczącą część kształcenia stanowią również **zajęcia z zakresu, zarówno klasycznej, jak i nowej generacji, profilaktyki i terapii chorób zakaźnych**. Studenci zdobywają także zaawansowane umiejętności analizy statystycznej uzyskanych wyników pomiarów i oznaczeń. Ponadto rozwijają **bardzo dobrą znajomość języka angielskiego**, w stopniu umożliwiającym nie tylko korzystanie z baz danych i fachowej literatury, ale również przygotowywanie prezentacji multimedialnych, doniesień naukowych oraz przedmiotowe dyskusje z nauczycielami akademickimi i naukowcami reprezentującymi zagraniczne uczelnie wyższe i jednostki badawcze.

3. **Poziom:** II (studia magisterskie)

4. **Profil:** ogólnoakademicki

5. **Forma studiów:** stacjonarne

6. **Zasadnicze cele kształcenia:**

- zdobycie szczegółowej i zaawansowanej wiedzy o drobnoustrojach chorobotwórczych oraz reaktywności zakażonych makroorganizmów
- poznanie procesów patologicznych w schorzeniach o podłożu infekcyjnym i nieinfekcyjnym w organizmach wyższych oraz markerów infekcji, nowotworzenia, niedoborów odpornościowych itp.
- zdobycie wiedzy oraz nabycie umiejętności praktycznych w opracowaniu materiałów klinicznych i przeprowadzaniu diagnostyki chorób o różnorodnej etiologii (zakaźnych, immunologicznych, nowotworowych itp.)
- przygotowanie do prowadzenia prac badawczych, w tym stawiania i weryfikacji hipotez naukowych
- nabycie umiejętności opracowywania wyników rutynowych i naukowych badań laboratoryjnych z użyciem metod analizy statystycznej oraz logicznego wnioskowania na podstawie uzyskanych danych
- przygotowanie do pracy zespołowej w środowisku interdyscyplinarnym
- kształtowanie odpowiedzialności za wyrażane opinie, podejmowane decyzje lub działania oraz świadomości konieczności wdrażania innowacyjnych rozwiązań w mikrobiologii i immunologii.

**7. Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:** magister

**8. Wskazanie możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia:**

Dzięki zdobytej wiedzy i umiejętnościom praktycznym Absolwent jest dobrze przygotowany do pracy zarówno w laboratoriach badawczych, jak i medycznych, nadzoru epidemiologicznego, przemysłowych (w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym, kosmetycznym, chemicznym), kontroli jakości i ochrony środowiska. Potrafi wyselekcjonować, przeanalizować (z użyciem również metod statystycznych) i syntetycznie przedstawić dane z literatury przedmiotu, bądź wyniki własnych badań, przekazać je w formie pisemnej i ustnej, zarówno w języku polskim, jak i angielskim. Absolwent II stopnia kierunku Mikrobiologia może znaleźć zatrudnienie również jako nauczyciel po ukończeniu właściwego dodatkowego kształcenia dla nauczycieli oraz kształcić się dalej w tym samym lub pokrewnym kierunku na III stopniu studiów (Szkola Doktorska) w dowolnie wybranej jednostce naukowej.

Absolwenci mają zatem możliwość podjęcia pracy przede wszystkim w grupie zawodów umieszczonych w rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 7 sierpnia 2014 r. w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2018 r.) pod pozycjami:

**2131** (Biolodzy i pokrewni),

**2310** (Nauczyciele akademicy),

**2330** (Nauczyciele gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych - po uzyskaniu kwalifikacji niezbędnych do wykonywania zawodu nauczyciela wynikających z aktów prawnych),

**2341** (Nauczyciele szkół podstawowych – po uzyskaniu kwalifikacji niezbędnych do wykonywania zawodu nauczyciela wynikających z aktów prawnych),

**2271** (Diagności laboratoryjni bez specjalizacji lub w trakcie specjalizacji) w laboratoriach niemedycznych.

**9. Wymagania wstępne, oczekiwane kompetencje kandydata:**

- umiejętność biegłego posługiwania się językiem polskim i angielskim w mowie i piśmie
- umiejętność precyzyjnego formułowania i wyczerpującego wyrażania myśli i sądów w przejrzystym i poprawnie zbudowanym tekście, z użyciem podstawowej terminologii specjalistycznej z obszaru mikrobiologii, immunologii i biologii molekularnej
- umiejętność myślenia przyczynowo-skutkowego, analizy i syntezy tekstów specjalistycznych z obszaru nauk przyrodniczych i medycznych, prowadzenia dyskusji z użyciem terminologii specjalistycznej z obszaru nauk przyrodniczych i medycznych
- umiejętność korzystania z biblioteki, posługiwania się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, programem do tworzenia prezentacji multimedialnych
- wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne w zakresie nauk biologicznych, medycznych lub weterynaryjnych na poziomie studiów I stopnia.

**10. Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się wraz z podaniem procentowych udziałów:**

dziedzina	dyscyplina	Udział %
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	Nauki biologiczne – dyscyplina wiodąca	95
	Informatyka	

### 11. Kierunkowe efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia na kierunku Mikrobiologia i ich odniesienie do składowika opisu charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK:

Absolwent kierunku Mikrobiologia II stopnia:

Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów	Efekt uczenia się opisujący program studiów	Odniesienie do składowika opisu charakterystyk I i II stopnia PRK
<b>WIEDZA</b>		
04M_2A_W01	charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, komponenty, zjawiska i procesy z zakresu immunologii, epidemiologii chorób zakaźnych, mikrobiologii oraz wirusologii lekarskiej i weterynaryjnej	P7U_W, P7S_WG
04M_2A_W02	wyjaśnia w sposób szczegółowy procesy fizjologiczne i patologiczne przebiegające w organizmach wyższych (szczególnie człowieka)	P7U_W, P7S_WG
04M_2A_W03	charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, zagadnienia i problemy z zakresu biotechnologii, farmakologii i farmakodynamiki preparatów medycznych wraz z ich toksycznym oddziaływaniem	P7U_W, P7S_WG
04M_2A_W04	charakteryzuje zaawansowane i specjalistyczne (w tym genetyczne) metody stosowane w badaniach naukowych i diagnostyce laboratoryjnej	P7U_W, P7S_WG
04M_2A_W05	opisuje specjalistyczne narzędzia informatyczne pozwalające prognozować przebieg zjawisk i procesów w przyrodzie i laboratorium	P7U_W, P7S_WG
04M_2A_W06	wyjaśnia zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi właściwych dla mikrobiologii, immunologii i pokrewnych dyscyplin oraz pozyskiwania i rozliczania funduszy na projekty naukowe i aplikacyjne	P7U_W, P7S_WK
04M_2A_W07	opisuje zasady BHP i ergonomii pracy w laboratoriach mikrobiologicznych (naukowych, diagnostycznych i przemysłowych) z uwzględnieniem drobnoustrojów z grupy GMO	P7U_W, P7S_WK
04M_2A_W08	wyjaśnia zasady rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości związanej z mikrobiologią i pokrewnymi dyscyplinami, komercjalizacji wiedzy, ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	P7U_W, P7S_WK
04M_2A_W09	w sposób pogłębiony wyjaśnia wybrane zagadnienia z zakresu psychologii	P7U_W, P7S_WG, P7S_WK

## UMIĘTNOŚCI

04M_2A_U01	dobiera i stosuje odpowiednie zaawansowane techniki oraz narzędzia badawcze w diagnostyce laboratoryjnej i pracy naukowej z zakresu mikrobiologii, immunologii, biologii molekularnej i innych pokrewnych dyscyplin	P7U_U, P7S_UW
04M_2A_U02	samodzielnie przeprowadza diagnostykę mikrobiologiczną materiałów klinicznych, weterynaryjnych, środowiskowych, przemysłowych, rolniczych i żywności	P7U_U, P7S_UW
04M_2A_U03	planuje i przeprowadza eksperymenty naukowe z zakresu mikrobiologii, immunologii i biologii molekularnej pod kierunkiem opiekuna naukowego	P7U_U, P7S_UW, P7S_UO
04M_2A_U04	interpretuje dane empiryczne i formułuje wnioski oraz proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym	P7U_U, P7S_UW
04M_2A_U05	stosuje metody statystyczne i narzędzia informatyczne do szczegółowej analizy danych eksperymentalnych (środowiskowych, klinicznych) oraz epidemiologicznych	P7U_U, P7S_UW
04M_2A_U06	zdobywa, analizuje i syntetyzuje informacje pozyskane z różnych źródeł, w tym elektronicznych, z poszanowaniem praw autorskich	P7U_U, P7S_UW, P7S_UK
04M_2A_U07	wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową z zakresu mikrobiologii, immunologii i innych pokrewnych dyscyplin, z poszanowaniem praw autorskich	P7U_U, P7S_UW
04M_2A_U08	prezentuje i dyskutuje wybrane problemy z zakresu mikrobiologii, immunologii i pokrewnych dyscyplin w języku polskim i angielskim	P7U_U, P7S_UK
04M_2A_U09	przygotowuje i prezentuje pracę magisterską w języku polskim oraz streszczenie tej pracy i krótkie doniesienia naukowe w języku angielskim	P7U_U, P7S_UW, P7S_UK
04M_2A_U10	komunikuje się z różnymi instytucjami naukowymi oraz podmiotami społeczno-gospodarczymi podczas realizacji zadań badawczych lub planowania własnej kariery zawodowej	P7U_U, P7S_UK, P7S_UU
04M_2A_U11	pracuje w zespole jako wykonawca lub kierownik	P7U_U, P7S_UO
04M_2A_U12	wykorzystuje posiadaną wiedzę z zakresu psychologii w formułowaniu i rozwiązywaniu problemów osobistych, interpersonalnych czy społecznych	P7U_U, P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO

## KOMPETENCJE SPOŁECZNE

04M_2A_K01	przedstawia argumenty na rzecz ustawicznego kształcenia się, aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych, charakteryzując społeczną rolę specjalisty w zakresie mikrobiologii i immunologii	P7U_K, P7S_KK, P7S_KO, P7S_KR
04M_2A_K02	krytycznie ocenia posiadaną wiedzę własną i innych osób	P7U_K, P7S_KK

04M_2A_K03	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu mikrobiologa-diagnosty oraz stosuje zasady etyki pracy naukowej	P7U_K, P7S_KR
04M_2A_K04	ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w laboratoriach i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób	P7U_K, P7S_KK, P7S_KR
04M_2A_K05	cechuje się przedsiębiorczością w myśleniu i działaniu ukierunkowanym na karierę naukową lub zawodową w zakresie mikrobiologii, immunologii i pokrewnych dyscyplin	P7U_K, P7S_KO
04M_2A_K06	docenia rolę mikrobiologii w ochronie środowiska i zdrowia, działa na rzecz środowiska społecznego i otoczenia	P7U_K, P7S_KK, P7S_KO, P7S_KR
04M_2A_K07	docenia znaczenie wiedzy z zakresu psychologii w rozwiązywaniu problemów osobistych, kontaktach interpersonalnych czy organizowaniu pracy zespołowej, uzasadniając potrzebę jej zdobywania i aktualizowania	P7U_K, P7S_KK, P7S_KO, P7S_KR

## 12. Efekt uczenia się z zakresu ochrony własności intelektualnej :

Po zakończeniu kursu obejmującego projekty badawcze i ochronę własności intelektualnej student:

- Wyjaśnia zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi właściwych dla mikrobiologii, immunologii i pokrewnych dyscyplin oraz przygotowania i rozliczania projektów naukowych i aplikacyjnych.
- Wyjaśnia zasady rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości związanej z mikrobiologią i pokrewnymi dyscyplinami, komercjalizacji wiedzy, ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego.
- Zdobywa, analizuje i syntetyzuje informacje pozyskane z różnych źródeł, w tym elektronicznych, z poszanowaniem praw autorskich.
- Wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową z zakresu mikrobiologii, immunologii i innych pokrewnych dyscyplin, z poszanowaniem praw autorskich.
- Prezentuje i dyskutuje wybrane problemy z zakresu mikrobiologii, immunologii i pokrewnych dyscyplin w języku polskim i angielskim.
- Komunikuje się z różnymi instytucjami naukowymi oraz podmiotami społeczno-gospodarczymi podczas realizacji zadań badawczych lub planowania własnej kariery zawodowej.
- Cechuje się przedsiębiorczością w myśleniu i działaniu ukierunkowanym na karierę naukową lub zawodową w zakresie mikrobiologii, immunologii i pokrewnych dyscyplin.

Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów	Efekt uczenia się opisujący program studiów	Odniesienie do składowego opisu charakterystyk I i II stopnia PRK
04M_2A_W06	wyjaśnia zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi właściwych dla mikrobiologii, immunologii i pokrewnych dyscyplin oraz pozyskiwania i rozliczania funduszy na projekty naukowe i aplikacyjne	P7U_W, P7S_WK
04M_2A_W08	wyjaśnia zasady rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości związanej z mikrobiologią i pokrewnymi dyscyplinami, komercjalizacji wiedzy,	P7U_W, P7S_WK

	ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	
04M_2A_U06	zdobywa, analizuje i syntetyzuje informacje pozyskane z różnych źródeł, w tym elektronicznych, z poszanowaniem praw autorskich	P7U_U, P7S_UW, P7S_UK
04M_2A_U07	wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową z zakresu mikrobiologii, immunologii i innych pokrewnych dyscyplin, z poszanowaniem praw autorskich	P7U_U, P7S_UW
04M_2A_U08	prezentuje i dyskutuje wybrane problemy z zakresu mikrobiologii, immunologii i pokrewnych dyscyplin w języku polskim i angielskim	P7U_U, P7S_UK
04M_2A_U11	pracuje w zespole jako wykonawca lub kierownik	P7U_U, P7S_UO
04M_2A_K05	cechuje się przedsiębiorczością w myśleniu i działaniu ukierunkowanym na karierę naukową lub zawodową w zakresie mikrobiologii, immunologii i pokrewnych dyscyplin	P7U_K, P7S_KO

### 13. Analizy zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy i otoczenia społeczno-gospodarczego oraz analiza wyników monitoringu karier zawodowych absolwentów:

Założone efekty uczenia na kierunku MIKROBIOLOGIA, specjalność Mikrobiologia medyczna, immunologia i diagnostyka laboratoryjna są zgodne z potrzebami rynku pracy, zakładają przygotowanie do wykonywania zawodów specjalistów z zakresu mikrobiologii, immunologii i mikrobiologii medycznej oraz specjalistów w bardzo dynamicznie rozwijającym się sektorze diagnostyki laboratoryjnej, sektorze nadzoru epidemiologicznego, sektorze przemysłowym oraz sektorze jakości i ochrony środowiska, a także w laboratoriach badawczych. Osiągnięcie założonych efektów uczenia umożliwia także absolwentom wypełnienie potrzeb rynku pracy i otoczenia społeczno-gospodarczego poprzez podejmowanie zatrudnienia w specjalistycznych firmach o profilu mikrobiologicznym, immunologicznym i molekularnym, gdzie szczególnie cenne są zdobyte wiedza i doświadczenie z zakresu planowania i doboru optymalnych narzędzi badawczych lub diagnostycznych determinujących osiąganie zamierzonego doświadczalnego celu. Ponadto efekty uczenia się pozwalają na włączanie się Absolwentów w rozwój małej przedsiębiorczości, co jest wynikiem tworzenia prywatnych laboratoriów mikrobiologicznych, diagnostycznych i badawczych, również tych o unikatowym profilu w skali regionu czy kraju. Podejmowanie tego typu działalności przyczynia się również do tworzenia przez Absolwentów nowych miejsc pracy dla kończących kierunek Mikrobiologia specjalistów.

Wydział Biologii i Ochrony Środowiska od lat współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami i organizacjami pracodawców, w celu zapewnienia udziału przedstawicieli tego otoczenia w określaniu efektów uczenia się, weryfikacji i ocenie stopnia ich realizacji oraz organizacji praktyk zawodowych. Działania te wyrażone są poprzez aspekty gospodarczo-społeczne. Forum wymiany myśli i kontaktów między środowiskiem akademickim, a biznesowym jest **Rada Biznesu przy Wydziale BiOŚ UŁ** (<http://www.biol.uni.lodz.pl/pl/kategorie/przedsiębiorcy/rada-biznesu-bios>). Współpraca ta służy nie tylko lepszemu dostosowaniu oferty edukacyjnej do oczekiwań pracodawców i zapewnieniu studentom oraz absolwentom lepszego rozeznania w zakresie rynku pracy, lecz także przygotowaniu oferty konsultingowej i szkoleniowej odpowiadającej potrzebom oraz edukacji i podnoszeniu świadomości ekologicznej społeczeństwa. W kontekście współpracy ze środowiskiem społeczno-gospodarczym na uwagę zasługują również praktyki studenckie. Instytucjami przyjmującymi stażystów są interesariusze zewnętrzni, zrzeszeni w działającej przy

Wydziale BiOŚ UŁ Radzie Biznesu, ale również podmioty z otoczenia społeczno-gospodarczego w niej niezrzeszone. Współpraca z pracodawcami polega nie tylko na skierowaniu stażystów celem realizacji praktyk, ale również na stworzeniu zindywidualizowanych programów stażowych, dopasowanych do zainteresowań naukowych studentów oraz potrzeb organizacyjnych pracodawców. Działalność taka umożliwia dostosowanie umiejętności studentów do potrzeb rynku pracy, pozytywnie wpływając na aplikacyjny charakter realizowanego programu studiów. Wdrożenie studentów w pracę w sektorze jednostek otoczenia społeczno-gospodarczego umożliwia jego realny wpływ na proces kształcenia, poprzez kształtowanie zdobywanej wiedzy i uzyskiwanych umiejętności. Pozwala również na wdrażanie w praktyce efektów uczenia oraz dopasowywanie sylwetek przyszłych Absolwentów do potrzeb zróżnicowanego rynku pracy.

W Instytucie Mikrobiologii, Biotechnologii i Immunologii Wydziału BiOŚ UŁ prowadzi się testy, badania i prace zlecane oraz wykonuje ekspertyzy na zlecenie firm zewnętrznych. Najzdolniejsi magistranci i doktoranci włączani są w takie przedsięwzięcia, jak badania zlecane. Pośrednim efektem takiej kooperacji często są praktyczne prace dyplomowe zainicjowane lub wykonane we współpracy z interesariuszem zewnętrznym.

Studenci kierunków Mikrobiologia mają także możliwość udziału w różnych formach zajęć organizowanych we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym i oferowanych w danym roku akademickim, mających na celu rozwinięcie kompetencji, umiejętności i postaw społecznych z zakresu :

- przedsiębiorczości oraz kompetencji miękkich i zawodowych (kurs przygotowywania biznesplanów i ich obrony przed przedstawicielami biznesu)
- form i możliwości współpracy nauki z biznesem,
- aktywizacji zawodowej absolwentów studiów wyższych poprzez adaptację Portugalskiego Modelu Coachingu w województwie łódzkim,
- rekrutacji studentów, doktorantów i młodych naukowców do projektów.

Od 2013 r. Uniwersytet Łódzki za pośrednictwem zespołu Biura Karier ([www.biurokarier.uni.lodz.pl](http://www.biurokarier.uni.lodz.pl)) prowadzi cyklicznie monitorowanie karier zawodowych swoich absolwentów w celu dostosowania kierunków studiów i programów studiów do aktualnych potrzeb rynku pracy. Jest ono realizowane metodą panelową, która poprzez badanie tej samej grupy na przestrzeni kilku lat pozwala na uchwycenie dynamiki zmian w przebiegu losów osób kończących studia. Badanie odbywa się w trzech turach: 1. po roku, 2. po trzech latach, 3. i po pięciu latach od ukończenia studiów. Podstawę prawną Monitorowania karier zawodowych absolwentów Uniwersytetu Łódzkiego stanowią następujące akty zewnętrzne: artykuł 352 ust. 14 i 15 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym (tekst jedn. Dz. U. z 2018 r. poz. 1668, 2024.), i wewnętrzne: Zarządzenie Rektora UŁ nr 40 z 2002 r., Zarządzenie Rektora UŁ nr 73 z 2012 r., Zarządzenie Rektora UŁ nr 122 z 2013 r., Zarządzenie Rektora UŁ nr 133 z 2013 r.



**Wyniki monitoringu karier zawodowych absolwentów kierunku Mikrobiologia II stopnia przeprowadzone przez pracowników Instytutu Mikrobiologii, Biotechnologii i Immunologii przedstawiają się następująco:**

Rok akademicki	Liczba kandydatów aplikujących / Liczba kandydatów podejmujących studia	Liczba absolwentów	Liczba ankietowanych/ Liczba studentów podejmujących pracę w zawodzie	Zajmowane stanowisko									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2014/2015	51 / 32	27 (84 %)	24 / 23*	6	3	4	0	4	2	2	2	1	0
2015/2016	55 / 37	30 (81 %)	30 / 27*	5	0	5	2	0	2	8	4	3	1
2016/2017	56 / 39	32 (82 %)	29 / 27*	9	1	2	0	1	5	4	5	2	0
2017/2018	61 / 36		dane będą dostępne w roku 2019/2020										
2018/2019	54 / 38		dane będą dostępne w roku 2020/2021										

\* dane z roku 2019

1. Pracownik laboratorium przemysłowego lub działu zapewnienia jakości; 2. Nauczyciel szkoły podstawowej, liceum; 3. Doktorant na uczelni lub w firmie prywatnej (doktorat wdrożeniowy); 4. Bioinformatyk, Statystyk; 5. Pracownik biurowy w firmie/korporacji obejmujący stanowisko związane z zawodem; 6. Pracownik laboratorium klinicznego/diagnostycznego; 7. Pracownik laboratorium badawczego lub badawczo-rozwojowego; 8. Pracownik państwowych organów sanitarnych (SANEPID, PZH, NIL); 9. Stanowisko **nie związane** z kierunkiem studiów; 10. Student kolejnego kierunku.

#### 14. Związek studiów z misją uczelni i jej strategią rozwoju oraz ze strategią rozwoju Wydziału:

Kierunek Mikrobiologia na Uniwersytecie Łódzkim został utworzony po raz pierwszy w Polsce w 2008 r., jako kierunek autorski o profilu ogólnoakademickim i wpisuje się w realizację idei doskonałości dydaktycznej zapisanej w Misji i Strategii UŁ. Realizowany na kierunku Mikrobiologia program studiów ogniskuje się wokół motta UŁ: „**Trzeba podważyć wszystko, co się da podważyć, gdyż tylko w ten sposób można wykryć to, czego podważyć się nie da**”. W zgodzie z Misją i Strategią Uczelni, koncepcja kształcenia oparta jest na relacji uczeń-mistrz. Uwzględnia ona zachęcanie do poszukiwania w warunkach laboratorium prawdy o otaczającym świecie, do zadawania pytań i formułowania własnych spostrzeżeń i wniosków oraz do podejmowania współpracy dla osiągnięcia wyznaczonych celów. Promowana jest otwartość na odmienne poglądy przy jednoczesnym zachowaniu merytorycznego krytycyzmu.

Studia na kierunku Mikrobiologia są tak skonstruowane, by wykształcenie studenta obejmowało nie tylko wiedzę ogólną, ale również specjalistyczną. Ma to na celu: (1) umożliwienie samodzielnego rozwiązywania problemów naukowych i weryfikacji pozyskiwanych informacji, również w sytuacjach niestandardowych, wzbudzających kontrowersje, (2) biegłe posługiwanie się nabytymi umiejętnościami przy zachowaniu zasad prawnych i etycznych, (3) podjęcie dalszej pracy naukowej i badawczej, w tym studiów doktoranckich, lub podjęcie pracy w placówkach, których profil zawodowy bezpośrednio lub pośrednio związany jest z profilem kształcenia studenta.

Osiągnięciu powyższych celów służy ciągłe doskonalenie, zarówno naukowe, jak i dydaktyczne kadry, stała modernizacja bazy naukowo-dydaktycznej, nawiązywanie i podtrzymywanie relacji z krajowymi i zagranicznymi instytucjami naukowo-edukacyjnymi, a także z otoczeniem społecznym i gospodarczym. Unowocześnianie i podnoszenie atrakcyjności oferty edukacyjnej służy jej dostosowaniu do zmieniających się potrzeb społecznych, w tym wymogów rynku pracy.

Przyjęte rozwiązania pozwalają także na dostosowywanie oferty Wydziału do oczekiwań kandydatów na studia i studentów. Nacisk kładzie się na wprowadzanie innowacji w procesie kształcenia, na korelowanie zakładanych efektów uczenia się z misją uczelni, a także na uwzględnianie i ewentualne wyrównywanie różnic wynikających z podejmowania studiów II

stopnia przez osoby pochodzące z innych uczelni, na których określone zajęcia prowadzone były pod innymi nazwami lub według innych programów studiów, tak by brać pod uwagę odmienne uwarunkowania i predyspozycje osób podejmujących naukę na kierunku Mikrobiologia. Takie podejście ma ułatwić przyswojenie rzetelnej i zrozumiałej wiedzy, co w efekcie sprzyjać będzie poszerzaniu i uzupełnianiu kompetencji przez studentów oraz wyrobi u nich nawyk uczenia /doskonalenia się przez całe życie.

Program studiów na kierunku Mikrobiologia uwzględnia najnowszy stan badań naukowych, nowatorskie formy i metody kształcenia rozwijające kompetencje studentów w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, ideę interdyscyplinarności oraz współpracę i wymianę akademicką, a także wspieranie różnych form aktywności studentów, w tym w ramach kół naukowych. Mając na uwadze założenie wypracowania u studenta umiejętności samodzielnego proponowania rozwiązań konkretnego problemu i podejmowania rozstrzygnięć, w modelu kształcenia kładziony jest nacisk na rozumienie i analizowanie zjawisk w oparciu o ich pogłębioną ocenę, prawidłowe ich interpretowanie i wyjaśnianie, a także rozumienie i opisywanie wzajemnych oddziaływań między tymi zjawiskami, wykorzystanie wiedzy teoretycznej do szczegółowego opisu i praktycznego analizowania przyczyn i przebiegu procesów i zjawisk oraz finalnie formułowanie własnych opinii poprzez krytycznie dobrane metody i uzyskane z nich dane. Zajęcia realizowane są przez pracowników naukowych odznaczających się wysoką aktywnością naukową i predyspozycjami dydaktycznymi. W tworzeniu planów i programów uwzględniane są opinie studentów, jako podmiotowej grupy interesariuszy wewnętrznych, a także brane są pod uwagę oczekiwania interesariuszy zewnętrznych. Wydział, poprzez swoich obecnych studentów czyli przyszłych absolwentów, nie tylko zapewnia sobie możliwość rekrutacji młodych badaczy, ale również efektywnie oddziałuje na rozwój Łodzi, regionu i Polski. Kierunek Mikrobiologia nie jest powieleniem innych kierunków prowadzonych na WBiOŚ, nie ma także podobnego kierunku na UŁ. O oryginalności i nowatorstwie kształcenia świadczy integracja wiedzy i umiejętności opisanych dla nauk przyrodniczych z wiedzą i umiejętnościami odnoszącymi się do nauk ścisłych i medycznych, w tym dotyczących analizy statystycznej, immunologii, serologii, epidemiologii, inżynierii genetycznej i innych pokrewnych dyscyplin. Istotne jest także poszerzanie wiedzy i umiejętności z zakresu przygotowywania projektów badawczych, ubiegania się o środki na realizację tych projektów, a także komercjalizacji osiągnięć naukowych.

Koncepcja kształcenia na kierunku Mikrobiologia i strategia jego rozwoju zorientowane są zatem na:

- unowocześnianie oferty dydaktycznej
- podnoszenie atrakcyjności i zachowanie wysokiego poziomu naukowo-dydaktycznego
- dbałość o interdyscyplinarny wymiar kształcenia przy zachowaniu warunków sprzyjających indywidualizowaniu procesu kształcenia w celu dostosowania sylwetki absolwenta do dynamicznie zmieniającego się rynku pracy
- nawiązywanie i utrzymywanie współpracy naukowo-badawczej w skali krajowej i międzynarodowej
- monitorowanie opinii interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych dla optymalizacji koncepcji kształcenia i utrzymania wysokich standardów jakości kształcenia
- wykształcenie potrzeby ciągłego pogłębiania wiedzy z uwzględnieniem konieczności łączenia wiedzy i praktyki z różnych dziedzin i dyscyplin nauki, z zachowaniem świadomości wszelkich korzyści i zagrożeń towarzyszących postępowi naukowemu.

**15. Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się prowadzonych na uczelni:**

Program studiów kierunku MIKROBIOLOGIA, specjalność Mikrobiologia medyczna, immunologia i diagnostyka laboratoryjna, różni się w sposób istotny od programów realizowanych na innych kierunkach Uczelni i Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska, chociaż zawiera wybrane elementy kształcenia na kierunku Biologia, Biotechnologia, Genetyka, Chemia. Jego głównym celem jest wszechstronna edukacja w zakresie mikrobiologii medycznej, immunologii i genetyki, ze szczególnym uwzględnieniem diagnostyki mikrobiologicznej prowadzonej w laboratoriach naukowych i medycznych oraz wszechstronnej diagnostyki laboratoryjnej stosowanej w jednostkach komercyjnych i naukowych. W procesie kształcenia przewidziano znaczący udział zajęć praktycznych (526 godzin ćwiczeń i 84 godziny seminariów/konwersatoriów – I rok studiów; 559 godzin ćwiczeń i 52 godziny seminariów/konwersatoriów – II rok studiów) i praktyk zawodowych (60 godzin), które pozwalają studentom na nabycie umiejętności zaawansowanej analizy mikrobiologicznej, immunologicznej, molekularnej i biochemicznej różnorodnych materiałów, w tym klinicznych.

**16. Plany studiów w załączeniu ([załącznik 1](#)).**

**17. Bilans punktów ECTS:**

- 1) liczba semestrów: **4** i łączna liczba punktów, jaką student musi zdobyć, aby uzyskać określone kwalifikacje: **120**
- 2) łączna liczba punktów ECTS którą student musi uzyskać na zajęciach kontaktowych (wymagających bezpośredniego udziału wykładowców i studentów): **109**
- 3) łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych: **97**
- 4) łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać realizując moduły wybieralne: **42**
- 5) minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać realizując moduły kształcenia w zakresie zajęć ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów: **4**
- 6) liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych: **6** (*Wybrane zagadnienia z psychologii, Przedmioty ogólnouczelniane*)

**18. Opis poszczególnych przedmiotów (modułów) - przedmiotowe efekty uczenia się.**

W załączeniu ([załącznik 2](#)).

**19. Tabela określająca relacje między efektami kierunkowymi a efektami uczenia się zdefiniowanymi dla poszczególnych przedmiotów lub modułów procesu kształcenia.**

W załączeniu ([załącznik 3](#)).

**20. Określenie wymiaru, zasad i form odbywania praktyk:**

Obowiązkowe zawodowe praktyki nadal są niezbędnym elementem procesu dydaktycznego kierunku Mikrobiologia. Praktyki przeznaczone są dla studentów I roku studiów drugiego stopnia, trwają **2 tygodnie**, w wymiarze **60 godzin**. Praktyki studenckie organizowane są w placówkach, które mogą zapewnić ich prawidłowy przebieg. Mogą odbywać się w laboratoriach służby zdrowia, zakładów przemysłowych, placówek PAN lub instytutów naukowo-badawczych i uczelni wyższych. Praktyki zawodowe odbywają się zgodnie z Regulaminem zawodowych kierunkowych praktyk ciągłych dla Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego (<http://www.biol.uni.lodz.pl/pl/content/praktyki>).

## **21. Zajęcia zapewniające studentom udział w badaniach naukowych**

Studenci kierunku MIKROBIOLOGIA, specjalność Mikrobiologia medyczna, immunologia i diagnostyka laboratoryjna mają możliwość udziału w badaniach naukowych, a także zajęciach umożliwiających opanowanie sztuki wystąpień publicznych i prezentowania własnych wyników badań w ramach:

- Seminarium z mikrobiologii (26 godzin)
- Instrumentarium młodego badacza – techniki pisania prac naukowych (13 godzin)
- Sztuki wystąpień publicznych i popularyzacji nauki (13 godzin)
- Projektów badawczych i ochrony własności intelektualnej (17 godzin)
- Seminarium magisterskiego (26 godzin)
- Seminarium ( w języku polskim i angielskim) – analiza wyników badań (26 godzin)
- Seminarium (w języku polskim i angielskim) z mikrobiologii lekarskiej i weterynaryjnej (26 godzin)
- Pracowni magisterskiej (520 godzin)
- Seminarium magisterskiego i przygotowania pracy dyplomowej (26 godzin)

Udział magistrantów w badaniach naukowych realizowany jest także w ramach współpracy prowadzonej na podstawie umów i porozumień indywidualnych Wydziału BiOŚ UŁ z instytucjami naukowymi, firmami medycznymi, farmaceutycznymi i zakładami pracy z uwzględnieniem efektów uczenia się i profilu kształcenia wymaganych na studiach stacjonarnych II stopnia kierunku Mikrobiologia. W okresie 2013-2018 w ramach ww. uzgodnień przygotowanych zostało 10 prac magisterskich. Współpracę w zakresie wykonania prac magisterskich podjęto m. in. z: Luxembourg Institute of Sciences and Technology, University of Coimbra - Portugal, Instytutem Immunologii i Terapii Doświadczalnej im. Ludwika Hirszfelda Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu, Kliniką Dermatologii Dziecięcej i Onkologicznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Pracownią Genetyki i Fizjologii *Mycobacterium* oraz Pracownią Immunobiologii Zakażeń, Instytutu Biologii Medycznej PAN, Pracownią Mikologiczną Wydziału Agrobiotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Samodzielnym Laboratorium Bakteriofagowym Instytutu Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN im. L. Hirszfelda we Wrocławiu. Ponadto studenci mogą brać bezpośredni udział w badaniach naukowych w ramach Studenckich Grantów Badawczych UŁ oraz projektów finansowanych ze źródeł pozauczelnianych np. NCR i NCBiR.

## **22. Wykaz i wymiar szkoleń obowiązkowych, w tym szkolenia BHP.**

- a) Szkolenie BHP: e-learning
- b) Szkolenie z prawa autorskiego: e-learning
- c) Szkolenie biblioteczne: e-learning