



**WYDZIAŁ BIOLOGII
i OCHRONY ŚRODOWISKA**
Uniwersytet Łódzki

Program kształcenia

Kierunek

MIKROBIOLOGIA

**studia stacjonarne pierwszego stopnia
(licencjackie)**

profil ogólnoakademicki

Łódź, 2012 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. Studenci kierunku Mikrobiologia **zdobywają wiedzę teoretyczną** dotyczącą szerokiego spektrum mikroorganizmów (bakterii, wirusów, grzybów i pasożytów) zajmujących różne nisze ekologiczne, w tym w organizmie człowieka i innych organizmach wyższych. Znajomość morfologii, fizjologii, genetyki i ekologii drobnoustrojów jest uzupełniana wiedzą o praktycznym ich wykorzystaniu w przemyśle, rolnictwie i ochronie środowiska. Znaczącą część kształcenia stanowią również zajęcia z zakresu immunologii, serologii i innych pokrewnych dyscyplin, które pozwalają studentom zrozumieć interakcje gospodarza z czynnikami infekcyjnymi. Podczas licznych **zajęć praktycznych** studenci opanowują podstawowe techniki stosowane w laboratoriach mikrobiologicznych (klinicznych, przemysłowych, kontroli środowiska), serologicznych i biochemicznych. Nabywają także **umiejętności analizy statystycznej** uzyskanych wyników pomiarów i oznaczeń. Ponadto **rozwijają umiejętność posługiwania się językiem angielskim** w stopniu umożliwiającym korzystanie z baz danych i fachowej literatury.

3. Poziom: I (studia licencjackie)

4. Profil: ogólnoakademicki

5. Forma studiów: stacjonarne

6. Zasadnicze cele kształcenia:

- Zdobycie wiedzy o mikroorganizmach, ich wzajemnych oddziaływaniach oraz relacji z elementami środowiska naturalnego.
- Poznanie procesów odpornościowych organizmu gospodarza w odpowiedzi na infekcje oraz metod ich wykrywania.
- Zdobycie wiedzy i nabycie umiejętności w pobieraniu i przygotowywaniu próbek środowiskowych, biologicznych, farmaceutycznych do badań laboratoryjnych.
- Nabycie umiejętności prowadzenia analiz laboratoryjnych materiałów środowiskowych, klinicznych i przemysłowych pod kątem mikrobiologicznym, immunologicznym i biochemicznym.
- Wykształcenie postaw odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, postępowanie zgodnie z zasadami etyki zawodowej, własny rozwój intelektualny oraz formułowane sądy

7. Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: licencjat mikrobiologii

8. Wskazanie możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia:

Dzięki zdobytej wiedzy i doświadczeniu w pracy laboratoryjnej Absolwent jest dobrze przygotowany do pracy zarówno w laboratoriach diagnostycznych, przemysłowych, jak i badawczych, w szczególności związanych z kliniką człowieka i zwierząt, kontrolą jakości i ochrony środowiska oraz przemysłem np. kosmetycznym, farmaceutycznym, spożywczym. Potrafi również wybrać, przetworzyć i usystematyzować informacje z zakresu mikrobiologii, immunologii i innych pokrewnych dyscyplin oraz przekazać je w formie pisemnej i ustnej. Po ukończeniu studiów I stopnia absolwent może podjąć studia II stopnia na kierunku Mikrobiologia lub kierunkach pokrewnych, np. Biotechnologia, Biologia, Chemia, Ochrona Środowiska.

9. Wymagania wstępne, oczekiwane kompetencje kandydata:

- umiejętność biegłego posługiwania się językiem polskim w mowie i piśmie
- umiejętność precyzyjnego formułowania i wyczerpującego wyrażania myśli i opinii w przejrzystym i poprawnie zbudowanym tekście
- umiejętność myślenia przyczynowo-skutkowego, analizy i syntezy
- podstawowe umiejętności w zakresie prowadzenia dyskusji, korzystania z biblioteki, obsługi komputera
- wiedza z biologii, chemii, matematyki, fizyki z astronomią, informatyki oraz języka angielskiego na poziomie szkoły średniej

10. Zasady rekrutacji w Uniwersytecie Łódzkim z limitem na kolejny rok akademicki 2013/2014: orientacyjny limit 40 studentów

Kategoria przedmiotu	Przedmioty
1 maksymalnie jeden (wymagany)	biologia, chemia
2 maksymalnie jeden (wymagany)	fizyka z astronomią, matematyka, język angielski, biologia, chemia, informatyka
3 maksymalnie dwa (nie wymagane)	fizyka z astronomią, matematyka, język angielski, biologia, chemia, informatyka

11. Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia: dziedzina nauk biologicznych, dyscyplina mikrobiologia, biotechnologia, biologia, ekologia, biochemia; dziedzina nauk medycznych, dyscyplina biologia medyczna, dziedzina nauk weterynaryjnych, dziedzina nauk rolniczych, dyscyplina technologia żywności i żywienia, ochrona i kształtowanie środowiska, ogrodnictwo, rybactwo

12. Przyporządkowanie do obszaru kształcenia: nauki przyrodnicze

13. Kierunkowe efekty kształcenia wraz z odniesieniem do obszarowych efektów określonych dla obszaru nauk przyrodniczych I stopnia

Analiza zgodności z deskryptorami obszarowymi: wszystkie deskryptory obszarowe z profilu ogólnoakademickiego zostały uwzględnione, dodatkowo uwzględniono wybrane deskryptory obszarowe z profilu praktycznego

Szczegółowe efekty kształcenia dla studiów pierwszego stopnia na kierunku Mikrobiologia i ich odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk przyrodniczych.

Absolwent kierunku Mikrobiologia I stopnia:

Efekty kształcenia dla kierunku Mikrobiologia	Opis	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk przyrodniczych
WIEDZA		
04M1A_W01	opisuje podstawowe działania matematyczne i pojęcia z zakresu fizyki	P1A_W02, P1A_W03; P1P_W02, P1P_W03
04M1A_W02	charakteryzuje metody statystyczne i informatyczne na poziomie pozwalającym na podstawową rejestrację i analizę uzyskiwanych wyników badań naukowych	P1A_W02, P1A_W06; P1P_W02, P1P_W06
04M1A_W03	charakteryzuje pierwiastki, związki nieorganiczne i organiczne oraz wyjaśnia przebieg procesów biochemicznych	P1A_W03; P1P_W03
04M1A_W04	definiuje podstawowe pojęcia i terminy biologiczne z zakresu morfologii i fizjologii roślin, grzybów, zwierząt i człowieka	P1A_W05; P1P_W05
04M1A_W05	opisuje podstawowe zjawiska i procesy przyrodnicze zachodzące w świecie roślin, grzybów, zwierząt i człowieka wraz z podstawami genetyki	P1A_W01; P1P_W01
04M1A_W06	opisuje stosowane w laboratoriach naukowych, klinicznych oraz przemysłowych techniki mikrobiologiczne izolacji, hodowli i identyfikacji drobnoustrojów	P1A_W04, P1A_W07, P1A_W08, P1A_W09; P1P_W08, P1P_W09
04M1A_W07	charakteryzuje szczegółową budowę, fizjologię, genetykę i ekologię drobnoustrojów (bakterii, grzybów, wirusów i pasożytów)	P1A_W04, P1A_W05; P1P_W05
04M1A_W08	charakteryzuje drobnoustroje środowiskowe, wykorzystywane w przemyśle oraz istotne z punktu widzenia klinicznego (wywołujące infekcje ludzi i zwierząt)	P1A_W04
04M1A_W09	opisuje zjawiska i procesy immunologiczne oraz techniki stosowane w immunologii	P1A_W04, P1A_W05, P1A_W07; P1P_W05
04M1A_W10	wyjaśnia sposoby organizacji laboratoriów mikrobiologicznych oraz zasady ergonomii i bezpieczeństwa pracy w tego typu jednostkach	P1A_W09, P1A_W11; P1P_W09, P1P_W11
04M1A_W11	wyjaśnia zasady ochrony własności intelektualnej	P1A_W10; P1P_W10
UMIEJĘTNOŚCI		
04M1A_U01	stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie mikrobiologii, immunologii i innych pokrewnych dyscyplin	P1A_U01
04M1A_U02	posługuje się sprzętem laboratoryjnym typowym dla laboratorium mikrobiologicznego, immunologicznego i innych	P1A_U01, P1A_U04, P1A_U06; P1P_U04

04M1A_U03	przeprowadza proste eksperymenty pod kierunkiem opiekuna z zakresu mikrobiologii, immunologii i innych pokrewnych dyscyplin	P1A_U01, P1A_U04, P1A_U06; P1P_U04
04M1A_U04	wykonuje proste pomiary parametrów biologicznych wybranych materiałów, w tym materiałów klinicznych	P1A_U04, P1A_U06; P1P_U04
04M1A_U05	izoluje i wstępnie identyfikuje, pod kierunkiem opiekuna, drobnoustroje z wybranego materiału klinicznego i środowiskowego	P1A_U01
04M1A_U06	wyprowadza poprawne wnioski z wykonywanych doświadczeń i obserwacji	P1A_U07; P1P_U07
04M1A_U07	uczy się samodzielnie, korzystając z różnych źródeł wiedzy, w tym literatury naukowej z zakresu mikrobiologii, immunologii i innych pokrewnych dyscyplin w języku polskim i angielskim	P1A_U02, P1A_U03, P1A_U11, P1A_U12; P1P_U03, P1P_U11, P1P_U12
04M1A_U08	stosuje podstawowe metody statystyczne i techniki informatyczne do opisu i analizy danych eksperymentalnych i literaturowych; sprawnie posługuje się komputerem	P1A_U05
04M1A_U09	posługuje się prawidłową terminologią z zakresu mikrobiologii i immunologii	P1A_U08
04M1A_U10	przygotowuje opracowania pisemne i ustne wybranego problemu z zakresu mikrobiologii, immunologii i pokrewnych dyscyplin w języku polskim i angielskim (poziom B2)	P1A_U02, P1A_U03, P1A_U09, P1A_U10, P1A_U12; P1P_U03, P1P_U09, P1P_U10, P1P_U12
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
04M1A_K01	uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych, uwzględniając zależność pomiędzy rozwojem mikrobiologii a jakością życia ludzi	P1A_K01, P1A_K05, P1A_K07; P1P_K01, P1P_K05, P1P_K07
04M1A_K02	uzasadnia potrzebę wszechstronnego rozwoju osobistego i ustawicznego kształcenia	P1A_K05; P1P_K05
04M1A_K03	pracuje w zespole jako wykonawca lub kierownik oraz ocenia krytycznie pracę własną i innych osób	P1A_K02, P1A_K03; P1P_K02, P1P_K03
04M1A_K04	stosuje zasady etyki zawodowej oraz etyki pracy naukowej, w tym pracy na zwierzętach	P1A_K04; P1P_K04
04M1A_K05	poczyna się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz postępuje prawidłowo w stanach zagrożenia	P1A_K06; P1P_K06
04M1A_K06	uzasadnia potrzebę myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P1A_K08; P1P_K08

14. Program kształcenia na kierunku MIKROBIOLOGIA odpowiada misji i strategii Uniwersytetu Łódzkiego oraz Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska.

Program kształcenia na kierunku Mikrobiologia jest realizowany z poszanowaniem uniwersalnych wartości etycznych i europejskich tradycji akademickich, demokracji oraz swobody dyskusji akademickiej. W szczególności program kształcenia nawiązuje do zakładanych w Misji Uniwersytetu Łódzkiego:

- jedności nauki i dydaktyki, ponieważ jest odzwierciedleniem dużego zróżnicowania tematyki badań prowadzonych na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska UŁ
- jedności w różnorodności, ponieważ zakłada prowadzenie zajęć dydaktycznych przez pracowników różnych Wydziałów Uniwersytetu Łódzkiego i specjalistów spoza UŁ
- kształcenia przyszłych elit ludzi mądrych i odpowiedzialnych, o szerokich horyzontach intelektualnych, ponieważ jest realizowany w bezpośrednim kontakcie studentów z licznymi profesorami, adiunktami i specjalistami-praktykami, co jest najskuteczniejszym sposobem przekazania wiedzy i umiejętności oraz kształtowania postaw.

Program studiów kierunku Mikrobiologia odzwierciedla wysoką aktywność naukową pracowników Wydziału. Celem kształcenia jest zwiększenie pozycji konkurencyjnej studiów na kierunku Mikrobiologia, zainicjowanych na UŁ, i dążenie do uzyskania statusu Uczelni wyróżniającej się w jakości badań naukowych i dydaktyki wszechstronnie przygotowującej absolwentów zarówno do studiów na poziomie II, jak i do pracy w laboratoriach o różnym profilu. Zawarte w programie różnorodne treści przyrodnicze i humanistyczne kształtują u studenta właściwe postawy społeczne i etyczne, uczą tolerancji oraz otwartości na nowe idee i poglądy. Możliwość wyboru różnych przedmiotów i tematyki pracy licencjackiej nawiązuje do strategii UŁ o zwiększeniu elastyczności programów nauczania. Wykształcenie fachowców w dziedzinie mikrobiologii, mogących pracować, w laboratoriach związanych z nauką, kliniką człowieka i zwierząt, przemysłem czy ochroną środowiska może przyczynić się do rozwoju regionu i poprawy jakości życia ludności. Student ma możliwość wyjazdów na zagraniczne stypendia do wiodących światowych uczelni, co daje mu sposobność poznania innych form kształcenia, rozwoju zawodowego oraz zdobywania międzynarodowych kontaktów. Powołanie nowego kierunku Mikrobiologia było elementem prowadzonej konsekwentnie przez Wydział strategii rozwoju, w sposób formalny przedstawionej w dokumencie „Strategia Rozwoju Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego na lata 2007-2015” zatwierdzonym przez Radę Wydziału na posiedzeniu w dniu 30 stycznia 2007 r.

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

Program kształcenia kierunku MIKROBIOLOGIA jest unikatowy, choć zawiera wybrane elementy kształcenia na kierunku Biologia, Biotechnologia i Ochrona Środowiska. Elementy te rozwijają wiedzę ogólnoprzyrodniczą studenta opartą na podstawach nauk ścisłych. Jednak głównym celem kształcenia na kierunku Mikrobiologia jest przygotowanie wysoko specjalistycznej kadry oczekiwanej do pracy w laboratoriach mikrobiologicznych i pokrewnych w nauce, służbie zdrowia, nadzorze epidemiologicznym, przemyśle i ochronie środowiska. Dlatego w procesie kształcenia

przewidziano znaczący udział zajęć praktycznych i praktyk zawodowych, które pozwalają studentom na nabycie umiejętności analizy mikrobiologicznej, immunologicznej i biochemicznej różnorodnych materiałów środowiskowych, klinicznych i przemysłowych.

16. Plany studiów: Siatka godzin w załączeniu.

17. Bilans punktów ECTS:

- 1) łączna liczba punktów, jaką student musi zdobyć, aby uzyskać określone kwalifikacje: 180+1
- 2) łączna liczba punktów ECTS którą student musi uzyskać na zajęciach kontaktowych (wymagających bezpośredniego udziału wykładowców i studentów): 86+1
- 3) łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty kształcenia dla określonego kierunku, poziomu i profilu kształcenia: 171
- 4) łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych: 83+1
- 5) minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać realizując moduły kształcenia w zakresie zajęć ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów: 9
- 6) minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach z wychowania fizycznego: 1
- 7) procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdego z obszarów kształcenia, jeśli program kształcenia na danym kierunku jest przyporządkowany do więcej niż jednego obszaru kształcenia – nie dotyczy

18. Opis poszczególnych przedmiotów (modułów) - Przedmiotowe efekty kształcenia.
W załączeniu.

19. Tabela określająca relacje między efektami kierunkowymi a efektami kształcenia zdefiniowanymi dla poszczególnych przedmiotów lub modułów procesu kształcenia. W załączeniu.

20. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia:

- efekty kształcenia dotyczące wiedzy i umiejętności będą weryfikowane podczas egzaminów ustnych i pisemnych, kolokwium ustnych i pisemnych, przygotowania prezentacji multimedialnych, projektów, pisemnego lub ustnego opracowania wybranych zagadnień oraz sprawdzianów praktycznych
- efekty kształcenia dotyczące kompetencji społecznych będą sprawdzane podczas zajęć konwersatoryjnych, seminariów i ćwiczeń, w trakcie pracy indywidualnej i grupowej, w formie dyskusji oraz wyrażania opinii prowadzącego i uczestników zajęć

21. Określenie wymiaru, zasad i form odbywania praktyk:

Obowiązkowe zawodowe praktyki ciągłe są niezbędnym elementem procesu dydaktycznego kierunku Mikrobiologia. Praktyki przeznaczone są dla studentów II roku studiów pierwszego stopnia, trwają 4 tygodnie, w wymiarze 120 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 (www.biol.uni.lodz.pl).

22. Ewentualny plan zajęć wykładowców wizytujących – nie przewiduje się stałego planu zajęć dla wykładowców wizytujących.

23. Wykaz i wymiar szkoleń obowiązkowych, w tym szkolenia BHP.

- a) Szkolenie BHP: e-learning
- b) Szkolenie biblioteczne: e-learning

24. Wewnętrzny system zapewniania jakości kształcenia (WSJK) opiera się w głównej mierze na Wydziałowej Komisji do spraw Jakości Kształcenia utworzonej w roku akademickim 2011/2012. Głównym jej zadaniem jest opracowanie programów kształcenia na wszystkich kierunkach studiów stacjonarnych i niestacjonarnych Wydziału, zgodnych z wymogami KRK, oraz kontrola jakości kształcenia. Wśród zadań, które powierzono Komisji wymienił należy: opiniowanie wniosków o wprowadzenie nowych kierunków studiów na Wydziale, monitorowanie realizacji zatwierdzonych programów kształcenia, m.in. przez ankietowanie pracowników prowadzących zajęcia dydaktyczne Wydziału oraz popularyzowanie dobrych praktyk. W skład WKJK wchodzi także przedstawiciele Samorządu Studentów oraz Samorządu Doktorantów. WKJK przedstawia program kształcenia Dziekanowi, a Dziekan kieruje go do akceptacji Radzie Wydziału. Po akceptacji programu przez Radę Wydziału, wniosek trafia do Uczelnianej Komisji do Spraw Jakości Kształcenia. Komisja ta rekomenduje programy Rektorowi, który przedstawia je do akceptacji Senatowi. Na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska funkcjonują Wydziałowe Komisje Dydaktyczne, których zebrania odbywają się kilka razy w semestrze. Zadaniem tych Komisji jest dbanie o wysoką jakość kształcenia, rozwiązywanie problemów zaistniałych w trakcie realizacji procesu dydaktycznego oraz synchronizacja procesu kształcenia we wszystkich jednostkach naukowo-dydaktycznych Wydziału. Zadaniem Komisji jest również modyfikacja obowiązujących programów kształcenia, tak aby odpowiadały one nowoczesnym trendom w nauce oraz zapotrzebowaniu na rynku pracy, które jest określane przez funkcjonującą przy Wydziale Radę Biznesu.

25. Opis warunków prowadzenia studiów i sposoby realizacji kształcenia:

Wydział Biologii i Ochrony Środowiska dysponuje bardzo dobrą bazą lokalową w Łodzi i w terenie (stacje badawcze w Spale, Treście i Pęczniewie) oraz infrastrukturą naukową: specjalistyczną aparaturą pomiarowo-badawczą zgromadzoną przez Katedry, Zakłady oraz Pracownie Wydziału, sprzętem audiowizualnym, komputerowym oraz zasobami bibliotecznymi i muzealnymi, pozwalającymi prowadzić zajęcia o wybranej tematyce. Kadra Wydziału (w tym 80 samodzielnych pracowników naukowo-dydaktycznych) posiada wysokie kwalifikacje w zakresie kształcenia studentów.

26. Minimum kadrowe dla kierunku Mikrobiologia, studia I stopnia:

prof. Henryka Długońska, dr Magdalena Druszczńska, dr Dominika Drzewiecka, dr Katarzyna Dzitko, dr Marek Fol, dr Justyna Gatkowska, dr Magdalena Kowalewicz-Kulbat, prof. Magdalena Mikołajczyk-Chmiela, dr Magdalena Moryl, prof. Barbara Różalska, dr hab. Beata Sadowska, dr hab. Anna Sajduda, dr hab. Paweł Stączek, dr Agnieszka Torzewska, dr Maria Walencka, dr Agnieszka Zabłotni

27. Tabela pokrycia obszarowych efektów kształcenia przez kierunkowe efekty kształcenia.

Efekty kształcenia dla obszaru nauk przyrodniczych	Opis (DZ.U. nr 253 załącznik nr 4) Po zakończeniu studiów I stopnia absolwent :	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku Mikrobiologia
WIEDZA		
P1A_W01	rozumie podstawowe zjawiska i procesy przyrodnicze	04M1A_W05
P1A_W02	w interpretacji zjawisk i procesów przyrodniczych opiera się na podstawach empirycznych, rozumiejąc w pełni znaczenie metod matematycznych i statystycznych	04M1A_W01, 04M1A_W02
P1A_W03	ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii niezbędną dla zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów przyrodniczych	04M1A_W01, 04M1A_W03
P1A_W04	ma wiedzę w zakresie najważniejszych problemów z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zna ich powiązania z innymi dyscyplinami przyrodniczymi	04M1A_W06, 04M1A_W07, 04M1A_W08, 04M1A_W09
P1A_W05	ma wiedzę w zakresie podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii przyrodniczej oraz ma znajomość rozwoju dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów i stosowanych w nich metod badawczych	04M1A_W04, 04M1A_W07, 04M1A_W09
P1A_W06	ma wiedzę w zakresie statystyki i informatyki na poziomie pozwalającym na opisywanie i interpretowanie zjawisk przyrodniczych	04M1A_W02
P1A_W07	ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	04M1A_W06, 04M1A_W09
P1A_W08	rozumie związki między osiągnięciami wybranej dziedziny nauki i dyscypliny nauk przyrodniczych a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej	04M1A_W06
P1A_W09	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	04M1A_W06, 04M1A_W10
P1A_W10	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	04M1A_W11

P1A_W11	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	04M1A_W10
UMIĘTNOŚCI		
P1A_U01	stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	04M1A_U01, 04M1A_U02, 04M1A_U03, 04M1A_U05
P1A_U02	rozumie literaturę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, w języku polskim; czyta ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowe w języku angielskim	04M1A_U07, 04M1A_U10
P1A_U03	wykorzystuje dostępne źródła informacji, w tym źródła elektroniczne	04M1A_U07, 04M1A_U10
P1A_U04	wykonuje zleczone proste zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego	04M1A_U02, 04M1A_U03, 04M1A_U04
P1A_U05	stosuje podstawowe metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych	04M1A_U08
P1A_U06	przeprowadza obserwacje oraz wykonuje w terenie lub laboratorium proste pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne	04M1A_U02, 04M1A_U03, 04M1A_U04
P1A_U07	wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	04M1A_U06
P1A_U08	wykorzystuje język naukowy w podejmowanych dyskursach ze specjalistami z wybranej dyscypliny naukowej	04M1A_U09
P1A_U09	umie przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	04M1A_U10
P1A_U10	posiada umiejętność wystąpień ustnych w języku polskim i języku obcym, dotyczących zagadnień szczegółowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	04M1A_U10
P1A_U11	uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany	04M1A_U07
P1A_U12	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	04M1A_U07, 04M1A_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
P1A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	04M1A_K01
P1A_K02	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	04M1A_K03
P1A_K03	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	04M1A_K03
P1A_K04	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	04M1A_K04
P1A_K05	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i	04M1A_K01,

	osobistych	04M1A_K02
P1A_K06	jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych; umie postępować w stanach zagrożenia	04M1A_K05
P1A_K07	wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej	04M1A_K01
P1A_K08	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	04M1A_K06

