

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Kierunek studiów: biologia

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia – licencjackie

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Wymiar kształcenia: 6 semestrów

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: 180 punktów ECTS

Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: licencjat

CHARAKTERYSTYKA TREŚCI KSZTAŁCENIA – GRUPY TREŚCI

I. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Język obcy I

Cel kształcenia: kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych (rozumienie tekstu słuchanego, czytanie, mówienie, pisanie), zgodnie z tabelą wymagań ESOKJ, pozwalających studentom na posługiwanie się językiem obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, tj. rozumienie znaczenia głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych im spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, uczelni, czasu wolnego itd.; radzenie sobie w większości sytuacji komunikacyjnych, które mogą się zdarzyć podczas podróży w rejonie, gdzie mówi się danym językiem; tworzenie prostych, spójnych wypowiedzi na tematy, które są znane studentom lub ich interesują; opisywanie doświadczeń, wydarzeń, marzeń, nadziei i aspiracji, z podaniem krótkiego uzasadnienia, opinii i poglądów, wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu danego kierunku studiów.

Treści merytoryczne: wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego umożliwiającego przygotowanie do komunikacji w języku obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, np. przedstawianie się, opis człowieka, rodzina, kariera zawodowa, codzienne obowiązki domowe, przyzwyczajenia domowników, wykroczenia, orientacja w mieście, opisywanie miejsc i budynków, weekend, wspomnienia z dzieciństwa i szkoły, czas wolny, system edukacji i szkolnictwa wyższego, podróże, planowanie przyszłości, zakupy, restauracja, nowinki technologiczne, zdrowie, ekologia, media, minione szanse i możliwości, tryb przypuszczający, formy czasowe, strona bierna, mowa zależna; zapoznanie z obyczajami i kulturą krajów danego obszaru językowego w celu nie tylko poszerzenia wiedzy i ćwiczenia odpowiednich nawyków językowych, ale też rozwijania ciekawości, otwartości i tolerancji; prezentowanie rozmaitych metod uczenia się, zachęcanie do samooceny, samodzielnego poszukiwania prawidłowości językowych i formułowania reguł; różnorodność form pracy (indywidualna, w parach, w grupach) i typów zadań pozwalających na uwzględnienie w procesie nauczania indywidualnych uzdolnień i cech charakteru studentów; wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu danego kierunku studiów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): leksykalne i gramatyczne aspekty niezbędne do rozumienia i formułowania wypowiedzi w języku obcym, zgodnie z tabelą wymagań dla określonego

poziomu biegłości Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ) i proporcjonalnie do przewidzianej liczby godzin kursu.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się jednym z nowożytnych języków obcych na określonym poziomie biegłości (docelowo B2) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), pozwalającym na rozumienie tekstów czytanych, słuchanych, mówienie i pisanie z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa z zakresu kierunku studiów oraz słownictwa dotyczącego życia codziennego i prywatnych zainteresowań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia własnych kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role; pracy samodzielnej i wykazywania kreatywności; inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

2. Język obcy II

Cel kształcenia: kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych (rozumienie tekstu słuchanego, czytanego, mówienie, pisanie), zgodnie z tabelą wymagań ESOKJ, pozwalających studentom na posługiwanie się językiem obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, tj. rozumienie znaczenia głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych im spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, uczelni, czasu wolnego itd.; radzenie sobie w większości sytuacji komunikacyjnych, które mogą się zdarzyć podczas podróży w rejonie, gdzie mówi się danym językiem; tworzenie prostych, spójnych wypowiedzi na tematy, które są znane studentom lub ich interesują; opisywanie doświadczeń, wydarzeń, marzeń, nadziei i aspiracji, z podaniem krótkiego uzasadnienia, opinii i poglądów, wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu danego kierunku studiów.

Treści merytoryczne: wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego umożliwiającego przygotowanie do komunikacji w języku obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, np. przedstawianie się, opis człowieka, rodzina, kariera zawodowa, codzienne obowiązki domowe, przyzwyczajenia domowników, wykroczenia, orientacja w mieście, opisywanie miejsc i budynków, weekend, wspomnienia z dzieciństwa i szkoły, czas wolny, system edukacji i szkolnictwa wyższego, podróże, planowanie przyszłości, zakupy, restauracja, nowinki technologiczne, zdrowie, ekologia, media, minione szanse i możliwości, tryb przypuszczający, formy czasowe, strona bierna, mowa zależna; zapoznanie z obyczajami i kulturą krajów danego obszaru językowego w celu nie tylko poszerzenia wiedzy i ćwiczenia. odpowiednich nawyków językowych, ale też rozwijania ciekawości, otwartości i tolerancji; prezentowanie rozmaitych metod uczenia się, zachęcanie do samooceny, samodzielnego poszukiwania prawidłowości językowych i formułowania reguł; różnorodność form pracy (indywidualna, w parach, w grupach) i typów zadań pozwalających na uwzględnienie w procesie nauczania indywidualnych uzdolnień i cech charakteru studentów; wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu danego kierunku studiów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): leksykalną i gramatyczną podstawę niezbędną do rozumienia i formułowania wypowiedzi w języku obcym, zgodnie z tabelą wymagań dla określonego poziomu biegłości Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ) i proporcjonalnie do przewidzianej liczby godzin kursu.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się jednym z nowożytnych języków obcych na określonym poziomie biegłości (docelowo B2) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), pozwalającym na rozumienie tekstów czytanych, słuchanych,

mówienie i pisanie z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa z zakresu kierunku studiów oraz słownictwa dotyczącego życia codziennego i prywatnych zainteresowań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia własnych kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role; pracy samodzielnej i wykazywania kreatywności; inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

3. Język obcy III

Cel kształcenia: kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych (rozumienie tekstu słuchanego, czytanego, mówienie, pisanie), zgodnie z tabelą wymagań ESOKJ, pozwalających studentom na posługiwanie się językiem obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, tj. rozumienie znaczenia głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych im spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, uczelni, czasu wolnego itd.; radzenie sobie w większości sytuacji komunikacyjnych, które mogą się zdarzyć podczas podróży w rejonie, gdzie mówi się danym językiem; tworzenie prostych, spójnych wypowiedzi na tematy, które są znane studentom lub ich interesują; opisywanie doświadczeń, wydarzeń, marzeń, nadziei i aspiracji, z podaniem krótkiego uzasadnienia, opinii i poglądów, wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu danego kierunku studiów.

Treści merytoryczne: wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego umożliwiającego przygotowanie do komunikacji w języku obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, np. przedstawianie się, opis człowieka, rodzina, kariera zawodowa, codzienne obowiązki domowe, przyzwyczajenia domowników, wykroczenia, orientacja w mieście, opisywanie miejsc i budynków, weekend, wspomnienia z dzieciństwa i szkoły, czas wolny, system edukacji i szkolnictwa wyższego, podróże, planowanie przyszłości, zakupy, restauracja, nowinki technologiczne, zdrowie, ekologia, media, minione szanse i możliwości, tryb przypuszczający, formy czasowe, strona bierna, mowa zależna; zapoznanie z obyczajami i kulturą krajów danego obszaru językowego w celu nie tylko poszerzenia wiedzy i ćwiczenia odpowiednich nawyków językowych, ale też rozwijania ciekawości, otwartości i tolerancji; prezentowanie rozmaitych metod uczenia się, zachęcanie do samooceny, samodzielnego poszukiwania prawidłowości językowych i formułowania reguł; różnorodność form pracy (indywidualna, w parach, w grupach) i typów zadań pozwalających na uwzględnienie w procesie nauczania indywidualnych uzdolnień i cech charakteru studentów; wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu danego kierunku studiów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): leksykalne i gramatyczne aspekty niezbędne do rozumienia i formułowania wypowiedzi w języku obcym, zgodnie z tabelą wymagań dla określonego poziomu biegłości Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ) i proporcjonalnie do przewidzianej liczby godzin kursu.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się jednym z nowożytnych języków obcych na określonym poziomie biegłości (docelowo B2) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), pozwalającym na rozumienie tekstów czytanych, słuchanych, mówienie i pisanie z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa z zakresu kierunku studiów oraz słownictwa dotyczącego życia codziennego i prywatnych zainteresowań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia własnych kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; współdziałania w grupie

przyjmując w niej różne role; pracy samodzielnej i wykazywania kreatywności; inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

4. Język obcy IV

Cel kształcenia: kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych (rozumienie tekstu słuchanego, czytanego, mówienie, pisanie), zgodnie z tabelą wymagań ESOKJ, pozwalających studentom na posługiwanie się językiem obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, tj. rozumienie znaczenia głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych im spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, uczelni, czasu wolnego itd.; radzenie sobie w większości sytuacji komunikacyjnych, które mogą się zdarzyć podczas podróży w rejonie, gdzie mówi się danym językiem; tworzenie prostych, spójnych wypowiedzi na tematy, które są znane studentom lub ich interesują; opisywanie doświadczeń, wydarzeń, marzeń, nadziei i aspiracji, z podaniem krótkiego uzasadnienia, opinii i poglądów, wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu danego kierunku studiów.

Treści merytoryczne: wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego umożliwiającego przygotowanie do komunikacji w języku obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, np. przedstawianie się, opis człowieka, rodzina, kariera zawodowa, codzienne obowiązki domowe, przyzwyczajenia domowników, wykroczenia, orientacja w mieście, opisywanie miejsc i budynków, weekend, wspomnienia z dzieciństwa i szkoły, czas wolny, system edukacji i szkolnictwa wyższego, podróże, planowanie przyszłości, zakupy, restauracja, nowinki technologiczne, zdrowie, ekologia, media, minione szanse i możliwości, tryb przypuszczający, formy czasowe, strona bierna, mowa zależna; zapoznanie z obyczajami i kulturą krajów danego obszaru językowego w celu nie tylko poszerzenia wiedzy i ćwiczenia odpowiednich nawyków językowych, ale też rozwijania ciekawości, otwartości i tolerancji; prezentowanie rozmaitych metod uczenia się, zachęcanie do samooceny, samodzielnego poszukiwania prawidłowości językowych i formułowania reguł; różnorodność form pracy (indywidualna, w parach, w grupach) i typów zadań pozwalających na uwzględnienie w procesie nauczania indywidualnych uzdolnień i cech charakteru studentów; wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu danego kierunku studiów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): leksykalne i gramatyczne aspekty niezbędne do rozumienia i formułowania wypowiedzi w języku obcym, zgodnie z tabelą wymagań dla określonego poziomu biegłości Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ) i proporcjonalnie do przewidzianej liczby godzin kursu.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się jednym z nowożytnych języków obcych na określonym poziomie biegłości (docelowo B2) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), pozwalającym na rozumienie tekstów czytanych, słuchanych, mówienie i pisanie z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa z zakresu kierunku studiów oraz słownictwa dotyczącego życia codziennego i prywatnych zainteresowań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia własnych kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role; pracy samodzielnej i wykazywania kreatywności; inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

5. Łacina w naukach biologicznych

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawami języka łacińskiego: nauka poprawnej wymowy, opanowanie zasad gramatyki łacińskiej w zakresie deklinacji rzeczownika i przymiotnika umożliwiające właściwe posługiwanie się wprowadzonymi terminami fachowymi i zwrotami oraz wyćwiczenie łacińskiej nomenklatury specjalistycznej.

Treści merytoryczne: alfabet, wymowa, iloczas, akcent; ćwiczenia w poprawnym czytaniu i akcentowaniu; odmiana rzeczownika i przymiotnika – przegląd deklinacji I – V, ćwiczenia w odmianie; nauka terminologii specjalistycznej wykorzystywanej w naukach biologicznych z uwzględnieniem deklinacji rzeczownika i przymiotnika; nauka popularnych zwrotów, wyrażen i terminów łacińskich ze zwróceniem szczególnej uwagi na te, które są stosowane w naukach biologicznych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady wymowy i akcentowania wyrazów łacińskich, łacińskie terminy przyrodnicze i medyczne, podstawy gramatyki łacińskiej w zakresie deklinacji.

Umiejętności (potrafi): przeczytać i objaśnić łacińskie terminy specjalistyczne; stosować nomenklaturę fachową w języku łacińskim w praktyce; rozpoznawać zapożyczenia łacińskie w języku polskim i innych językach nowożytnych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): podnoszenia własnych kompetencji oraz weryfikacji wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

6. Przedmioty z zakresu nauk humanistycznych lub nauk społecznych

Cel kształcenia: wprowadzenie poszerzonej wiedzy, terminologii i różnych koncepcji badawczych dotyczących wybranego zagadnienia z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych.

Treści merytoryczne: wykład stanowi monograficzne, całościowe ujęcie wybranego zagadnienia z zakresu animacji kultury studenckiej, antropologii kulturowej, dziedzictwa kulinarnego Warmii, Mazur i Powiśla, etyki, etycznych podstaw profesjonalizmu, elementów profesjonalizmu, etyki i kultury języka, informacji w społeczeństwie wiedzy, komunikacji interpersonalnej, nauki i kultury w epoce nowożytnej, prawa autorskiego, prawa pracy oraz zakładania własnego przedsiębiorstwa.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcia, terminy i podstawowe założenia badawcze z omawianego zakresu wiedzy.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać poznaną wiedzę w różnych sytuacjach zawodowych.,

Kompetencje społeczne (jest gotów do): korzystania w życiu zawodowym i społecznym z różnych obszarów wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady.

7. Technologie informacyjne

Cel kształcenia: poznanie zasad obsługi komputera, sposobów wykorzystania sprzętu komputerowego w praktyce zawodowej oraz oprogramowania użytkowego (edycja tekstów, arkusze kalkulacyjne, itp.).

Treści merytoryczne: podstawy organizacji danych (pojęcie pliku, katalogu, tworzenie i zapisywanie plików i katalogów, kopiowanie, przenoszenie i usuwanie plików); edytor tekstu word - główne funkcje i narzędzia; arkusz kalkulacyjny - jego możliwości, obszary zastosowań, podstawowe pojęcia.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): rolę podstawowych aplikacji informatycznych oraz podstawową terminologię z zakresu podstaw informatyki w języku polskim i angielskim.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać zdobytą wiedzę z zakresu technologii informacyjnych i zastosować ją do rozwiązywania konkretnych problemów; prawidłowo wykorzystać aplikacje

komputerowe i zastosować je w różnych rozwiązywaniach informatycznych wspierających pracę biologa.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uzupełniania i doskonalenia wiedzy poprzez różnorodne formy informacyjno-komunikacyjne.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

8. Wychowanie fizyczne I

Cel kształcenia: rozwijanie sprawności i tężyzny fizycznej młodzieży akademickiej.

Treści merytoryczne: doskonalenie umiejętności ruchowych, techniki i taktyki sportów drużynowych, sportów indywidualnych oraz zabaw ruchowych; autorskie programy zajęć z elementami wychowania fizycznego, sportu, rekreacji, aktywności prozdrowotnej; pomiar sprawności fizycznej: testy sprawnościowe.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): sposoby wykonywania różnych ćwiczeń fizycznych oraz zasady gier zespołowych.

Umiejętności (potrafi): wykonać różne ćwiczenia fizyczne i prowadzić gry zespołowe.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia własnych kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; samodzielnej pracy i kreatywności, inspirując i organizując proces uczenia się innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

9. Wychowanie fizyczne II

Cel kształcenia: rozwijanie sprawności i tężyzny fizycznej młodzieży akademickiej.

Treści merytoryczne: doskonalenie umiejętności technicznych i taktycznych w następujących dyscyplinach sportowych do wyboru: piłka siatkowa, piłka nożna, koszykówka, badminton, tenis stołowy, tenis, unihokej, gimnastyka, różne formy aerobiku i ćwiczeń fizycznych z muzyką oraz ćwiczeń na siłowni; atletyka terenowa i lekkoatletyka, turystyka rowerowa i kajakowa, łyżwiarstwo, pływanie; zajęcia w formie ćwiczeń praktycznych w obiektach sportowych UWM oraz obozach sprawnościowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): sposoby wykonywania różnych ćwiczeń fizycznych; zasady gier zespołowych.

Umiejętności (potrafi): wykonać różne ćwiczenia fizyczne i rozegrać gry zespołowe.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

II. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH

1. Biofizyka

Cel kształcenia: przekazanie wiedzy nt. praw fizycznych, które mają zastosowanie w biofizyce oraz wiedzy nt. fizycznych podstaw procesów biologicznych; nabycie umiejętności planowania i przeprowadzania eksperymentów oraz opracowania wyników wykonanych pomiarów.

Treści merytoryczne: przestrzeń, czas i energia; termodynamika - termodynamiczne parametry stanu; wiązania chemiczne i oddziaływania międzymolekularne; biofizyka makrocząsteczek; budowa błon biologicznych; fizyczne metody badań układów biologicznych; biofizyka układów koloidalnych; metody hydrodynamiczne; elektroforeza; mechanizm działania promieniowania elektromagnetycznego na układy biologiczne; falowa natura światła w procesach oddziaływania z elementarnymi strukturami fizjologicznymi roślin i zwierząt; biofizyka układu krążenia; hydrodynamika przepływu krwi; biofizyczny opis zmysłu słuchu oraz zmysłu wzroku.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody fizyczne wykorzystywane w różnych działach nauk przyrodniczych, fizyczne aspekty badania mechanizmów procesów biologicznych.

Umiejętności (potrafi): wykorzystywać podstawowe metody i techniki laboratoryjne w analizie jakościowej i ilościowej mierzonych wielkości fizycznych; korzystać z dostępnych źródeł i form informacji z zachowaniem praw własności intelektualnej, w celu rozwiązania konkretnego problemu lub zadania biofizycznego; realizować pod kierunkiem opiekuna eksperyment fizyczny, kończący się zinterpretowaniem wyników oraz sformułowaniem poprawnych wniosków; przedstawiać opracowane materiały, własne stanowisko i wnioski z wykorzystaniem różnych form przekazu.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dyskusji na tematy związane ze stosowaniem metod fizycznych w badaniach biologicznych, w odniesieniu do aktualnych osiągnięć nauki; pracy samodzielnej i w zespole, przyjmując w nim różne role.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

2. Chemia ogólna i nieorganiczna

Cel kształcenia: opanowanie wiedzy z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej; przekazanie wiedzy na temat budowy materii i rodzajów wiązań chemicznych; zapoznanie z procesami chemicznymi takimi jak: hydroliza, utlenianie i redukcja, tworzenie i trwałość związków kompleksowych; zgłębienie mechanizmów reakcji chemicznych; nabycie umiejętności posługiwania się podstawowym sprzętem laboratoryjnym, wykonywania prostych analiz chemicznych oraz interpretowania ich wyników; kształtowanie pracy w zespole przy zachowaniu zasad BHP.

Treści merytoryczne: budowa atomu: podpowłoki i orbitale; wiązania chemiczne; charakterystyka związków nieorganicznych; iloczyn rozpuszczalności; elementy termodynamiki i kinetyki chemicznej; roztwory; iloczyn jonowy wody; równowagi kwasowo-zasadowe w roztworach wodnych; wykładnik wodorowy pH; obliczenia pH roztworów mocnych i słabych elektrolitów; hydroliza soli; roztwory buforowe; związki kompleksowe; reakcje utleniania i redukcji; elementy ilościowej analizy objętościowej: alkacymetria, kompleksonometria, manganometria.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): właściwości pierwiastków, rodzaje wiązań, nomenklaturę związków nieorganicznych; zagadnienia z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej; rolę prac eksperymentalnych w naukach przyrodniczych.

Umiejętności (potrafi): przedstawić przebieg procesów zachodzących w roztworach wodnych za pomocą równań reakcji chemicznych; stosować terminologię i nomenklaturę chemiczną w zakresie chemii ogólnej oraz nieorganicznej; stosować techniki laboratoryjne, wykonując samodzielnie analizy jakościowe oraz ilościowe; wyszukiwać, analizować i korzystać z różnych źródeł informacji.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium; pracy w zespole; poszerzania wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

3. Fizykochemiczne podstawy życia – repetytorium

Cel kształcenia: usystematyzowanie i poszerzenie wiedzy z wybranych zagadnień z fizyki oraz chemii ogólnej, chemii fizycznej i chemii organicznej; zrozumienie znaczenia fizyki i chemii w naukach biologicznych, a także w otaczającym świecie.

Treści merytoryczne: jednostki podstawowych wielkości fizycznych; podstawowe jednostki układu SI; gęstość bezwzględna, gęstość względna; ciśnienie hydrostatyczne; metody wyznaczania gęstości cieczy i ciał stałych za pomocą piknometru; oddziaływania międzycząsteczkowe; lepkość cieczy; znaczenie zjawiska lepkości w przyrodzie; ciecz doskonała, ciecz rzeczywista; ruch laminarny i turbulentny; prawo Archimedesesa; prawo

Poiseuille'a; prawo Stokesa (ruch kuli w cieczy lepkiej); opór przepływu; metody pomiaru gęstości i lepkości ciał; współczynnik napięcia powierzchniowego; oddziaływania międzycząsteczkowe w cieczy i porównanie oddziaływań w gazach i ciałach stałych; zwilżanie; menisk wklęsły i wypukły; włoskowatość; związek ciśnienia ze współczynnikiem napięcia powierzchniowego; energia wewnętrzna ciała i gazu; praca W jako forma przekazywania energii wewnętrznej U ; ciepło Q (ilość ciepła) jako forma przekazywania energii wewnętrznej U przy różnicy temperatur; temperatura – skala Kelvina i Celsjusza i ich związek; wzór Boltzmanna; stała gazowa R , liczba Avogadro N_A ; mol; masa molowa substancji; pierwsza zasada termodynamiki; druga zasada termodynamiki; definicja entropii; procesy odwracalne i nieodwracalne; procesy zmiany skupienia materii w przyrodzie występujące samorzutnie - jako procesy nieodwracalne, np. topnienie; ciepło topnienia; bilans cieplny; podstawy kalorymetrii; zasada wzrostu entropii, na przykładzie obliczania jej przyrostu ΔS w procesie topnienia lodu i w procesie przekazywania ilości ciepła (czyli energii wewnętrznej na sposób ciepła) od ciała do ciała przy różnicy temperatur ΔT ; model atomu Bohra w kategoriach mechaniki kwantowej, liczby kwantowe, typy, kształty przestrzenne, wielkość i pojemność orbitali atomowych, stany podstawowe i stany wzbudzone atomów, reguły zapełniania stanów kwantowych elektronami, bloki konfiguracyjne w układzie okresowym, reguły hybrydyzacji orbitali atomowych; elektryczność a typ wiązania chemicznego - wiązanie jonowe, wiązanie koordynacyjne, wiązanie kowalencyjne spolaryzowane, wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane, połączenia o trwałym charakterze dipolowym, reakcje utlenienia i redukcji; chemia roztworów wodnych, woda jako rozpuszczalnik, dysocjacja, rozpuszczalność substancji, ilościowa interpretacja składu roztworu – stężenia, teorie kwasów i zasad, iloczyn jonowy wody – pH; alkany, alkeny, alkiny, związki aromatyczne; podstawowe grupy funkcyjne i ich reakcje charakterystyczne, związki wielofunkcyjne.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zjawiska i procesy fizyczne; wielkości fizyczne i ich jednostki; zapis matematyczny praw fizycznych służących do opisu zjawisk i procesów; wyrażenia wykorzystywane do obliczenia wielkości wyznaczanych w doświadczeniu oraz możliwości ich wykorzystania; zasady wykonywania eksperymentów; ogólne prawa przyrody, teorie, twierdzenia (wraz z ich historycznym rozwojem) oraz terminologię i zasady notacji chemicznej z zakresu chemii ogólnej, chemii fizycznej i chemii organicznej; systemy klasyfikacyjne związków i reakcji chemicznych, a także znaczenie przemian chemicznych biorących udział w procesach żywych organizmów.

Umiejętności (potrafi): opisać i zastosować metodę pomiarową; posługiwać się sprzętem laboratoryjnym; przedstawić graficznie i zinterpretować zależności pomiędzy wyznaczanymi wielkościami fizycznymi; zaokrąglać liczby i przedstawiać wartości wyznaczonej wielkości fizycznej z dokładnością do dwóch cyfr znaczących; interpretować wyniki eksperymentu i formułować wnioski; rozwiązywać zadania rachunkowe z zakresu fizyki; posługiwać się aparatem pojęciowym, terminologią i notacją chemiczną; przeprowadzać obliczenia.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przestrzegania praw autorskich, regulaminu pracowni fizycznej; odpowiedzialności za bezpieczeństwo własne i innych, współpracy w zespole; ciągłego rozwoju i doskonalenia wiedzy i umiejętności w zakresie chemii i fizyki.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

4. Matematyka

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawami algebry liniowej oraz rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.

Treści merytoryczne: liczby zespolone; macierze, wyznaczniki, układy równań liniowych; metoda eliminacji Gaussa; układy i metoda Cramera; pojęcie granicy ciągu i funkcji; liczba Eulera i logarytmy naturalne; pochodna funkcji jednej zmiennej; pochodne wyższych rzędów;

zastosowania pochodnych do badania funkcji i rozwiązywania zagadnień ekstremalnych; rozwiązywanie zadań wyjaśniających i uzupełniających treści wykładu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia, twierdzenia i algorytmy związane z macierzami i układami równań liniowych oraz z zakresu rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.

Umiejętności (potrafi): stosować podstawowe wiadomości z algebry liniowej i rachunku różniczkowego w rozwiązywaniu zadań i praktycznych problemów związanych z biologią.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie, dokształcania się i podnoszenia umiejętności w zakresie wiedzy matematycznej i jej stosowania w biologii.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

III. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH

1. Anatomia funkcjonalna człowieka

Cel kształcenia: poznanie budowy makroskopowej narządów organizmu człowieka; powiązanie budowy poszczególnych narządów z ich funkcją; zapoznanie z rozwojem anatomii jako dyscypliny naukowej.

Treści merytoryczne: anatomia człowieka jako dziedzina nauk przyrodniczych; rodzaje anatomii i działy nauki o człowieku; organizm człowieka jako system biologiczny zintegrowanych strukturalnie i czynnościowo narządów i ich układów; osie i płaszczyzny ciała człowieka, jamy ciała; systematyczna anatomia opisowa układów narządów z aspektem czynnościowym: 1) układ szkieletowy, 2) układ mięśniowy, 3) układ pokarmowy, 4) układ oddechowy, 5) układ wydalniczy, 6) układ płciowy, 7) układ naczyniowy, 8) układ dokrewny, 9) układ nerwowy, 10) narządy zmysłów i powłoka wspólna; topografia i morfologia narządów, ważniejsze parametry i przystosowania strukturalne do pełnionych funkcji; integracyjna rola układu nerwowego i hormonalnego w prawidłowym funkcjonowaniu ustroju.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): budowę anatomiczną człowieka, znaczenie funkcjonalne układów narządów i tworzących je jednostek morfologicznych.

Umiejętności (potrafi): rozpoznawać poszczególne narządy człowieka oraz wskazywać ich prawidłowe położenie w organizmie, postrzegać organizm człowieka jako zintegrowany morfologicznie i fizjologicznie zespół układów narządów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnej pracy oraz w zespole, ciągłego poszerzania wiedzy, postępowania etycznego w pracy z materiałem pochodzenia ludzkiego.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

2. Biochemia z elementami chemii organicznej

Cel kształcenia: poznanie podstawowych klas związków organicznych pozwalające na zrozumienie zależności między budową cząsteczki a jej właściwościami fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi oraz podstawowych procesów biochemicznych koniecznych do zrozumienia poznawanych w czasie studiów zjawisk; zapoznanie z technikami laboratoryjnymi stosowanymi w analizie chemii organicznej i biochemii oraz sposobami analizy danych jakościowych lub ilościowych i wnioskowania na podstawie ich wyników; rozwijanie umiejętności poszukiwania wiarygodnej informacji w dziedzinie chemii i biochemii; kształtowanie postawy proekologicznej poprzez wykorzystanie postulatów zielonej chemii w syntezie organicznej oraz uświadomienie konieczności stałego poszerzania wiedzy w zakresie biochemicznego podłoża procesów zachodzących w organizmie.

Treści merytoryczne: struktura i właściwości związków organicznych: węglowodory, alkohole i tiole, etery, aldehydy i ketony, kwasy karboksylowe i estry, węglowodany, lipidy, aminy, amidy i związki heterocykliczne, aminokwasy, peptydy i białka, kwasy nukleinowe; enzymy – podstawowe pojęcia i kinetyka; główne aspekty przechowywania i ekspresji informacji genetycznej; metabolizm węglowodanów - glikoliza, glukoneogeneza, cykl pentozofosforanowy, synteza i degradacja glikogenu; metabolizm lipidów – przemiany triacylogliceroli i lipidów złożonych, utlenianie i synteza kwasów tłuszczowych, ketogeneza, metabolizm cholesterolu; bioenergetyka: faza niespecyficznego utleniania biologicznego – cykl kwasu cytrynowego, transport elektronów i fosforylacja oksydacyjna, mechanizm wykorzystania energii świetlnej (fotosynteza); metabolizm azotu – cykl azotowy, metabolizm aminokwasów, cykl mocznikowy, budowa i metabolizm porfiryn, zarys metabolizmu nukleotydów; ćwiczenia rachunkowe; podstawowe techniki laboratoryjne (krystalizacja, destylacja, sublimacja, ekstrakcja, chromatografia); preparatyka organiczna; metody spektrofotometryczne, chromatograficzne i elektroforetyczne w analizie jakościowej i ilościowej aminokwasów, białek, kwasów nukleinowych, lipidów, węglowodanów i produktów ich przemian; izolacja enzymów i oznaczanie ich aktywności; oznaczanie wybranych niebiałkowych produktów przemiany azotu u zwierząt i roślin.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): budowę i właściwości cząsteczek poszczególnych klas związków organicznych; postulaty zielonej chemii; budowę, właściwości i funkcje głównych polimerów organicznych (białka, węglowodany, lipidy i kwasy nukleinowe); strategie katalityczne komórki i mechanizmy działania poszczególnych typów kofaktorów enzymatycznych; główne zasady przechowywania i ekspresji informacji genetycznej; przebieg podstawowych szlaków metabolicznych i ich wzajemne powiązania (nazewnictwo i struktury metabolitów pośrednich, enzymy katalizujące i mechanizmy ich regulacji, lokalizację na poziomie komórkowym i narządowym); zasady podstawowych metod i technik wykorzystywanych w analizie jakościowej i ilościowej stosowanych w laboratorium chemii organicznej i biochemii (krystalizacja, destylacja, sublimacja, ekstrakcja, spektrofotometria, chromatografia i elektroforeza).

Umiejętności (potrafi): wykonać syntezy organiczne; utworzyć nazwy systematyczne związków organicznych; wykonać izolację związków z materiału biologicznego; przeprowadzić doświadczenia mające na celu identyfikację, ocenę jakościową i ilościową podstawowych związków organicznych; dokonać analizy uzyskanych wyników i sformułować wnioski; sporządzić dokumentację z przeprowadzonych doświadczeń; pracować w zespole.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wykorzystywania języka (bio)chemicznego w dyskusjach z przedstawicielami innych nauk; do poszerzanie swojej wiedzy; przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

3. Biologia komórki

Cel kształcenia: poznanie budowy, właściwości oraz funkcjonowania komórek eukariotycznych.

Treści merytoryczne: podstawy komórkowe funkcjonowania organizmów; organizacja strukturalna komórek i ich funkcje; skład chemiczny komórek; ogólny schemat oraz porównanie komórek pro- i eukariotycznych; matriks zewnątrzkomórkowa komórek bakteryjnych, roślinnych i zwierzęcych; błony plazmatyczne – budowa i właściwości, transport przez błony komórkowe; formy sygnalizacji międzykomórkowej; szlaki wewnątrzkomórkowe w komórkach eukariotycznych; cytoszkielet – budowa elementów

cytoszkieletu (mikrofilamenty, mikrotubule i filamenty pośrednie), białek towarzyszących i mechanizmów odpowiedzialnych za ruch organelli i komórek; jądro komórkowe i procesy w nim zachodzące; jąderko jako morfologiczny wyraz ekspresji rDNA; powstawanie oraz transport białek do różnych przedziałów komórkowych; transport pęcherzykowy; endocytoza i degradacja substratów w komórce; przebieg procesu egzocytozy; produkcja energii w komórkach eukariotycznych; metaboliczne współdziałanie organelli komórkowych; kontrola cyklu komórkowego, podziały komórkowe i ich przebieg; starzenie się i śmierć komórki (nekroza, apoptoza).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): teorię komórkową oraz właściwości komórek jako podstawowych jednostek struktury, funkcji i reprodukcji.

Umiejętności (potrafi): wykorzystywać oraz pogłębiać wiedzę o budowie oraz funkcjonowaniu komórek eukariotycznych; przygotować proste preparaty mikroskopowe, wykorzystując materiał biologiczny.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role; krytycznej oceny poziomu wiedzy z zakresu biologii komórki oraz potrzeby jej aktualizowania

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

4. Botanika ogólna

Cel kształcenia: poznanie budowy morfologicznej i anatomicznej roślin oraz powiązań pomiędzy budową komórek i tkanek a funkcjami organów wegetatywnych i generatywnych roślin; nabycie umiejętności korzystania z mikroskopu optycznego i wykonywania preparatów mikroskopowych, rozpoznawania poszczególnych typów tkanek roślinnych na podstawie przeprowadzonych obserwacji mikroskopowych; poznanie zagadnień z biologii rozmnażania roślin.

Treści merytoryczne: roślina jako funkcjonalna całość; budowa i funkcje komórki roślinnej; pochodzenie tkanek roślinnych i charakterystyka funkcjonalnych układów tkankowych roślin; podstawy organogenezy; budowa i funkcje organów wegetatywnych i generatywnych roślin nasiennych oraz analiza powiązań struktury i funkcji organów roślinnych; rola kambium i fellogenu w kształtowaniu budowy anatomicznej wtórnej pędu i korzenia; zróżnicowanie sezonowe budowy drewna, typy drewna; przystosowania morfologiczno-anatomiczne roślin do życia w różnych warunkach siedliskowych; rozmnażanie roślin - rozwój i budowa organów generatywnych roślin; cykle rozwojowe roślin nasiennych; biologia zapylenia i rozsiewania nasion.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): budowę i funkcje organów roślinnych na poszczególnych poziomach organizacji; budowę i zróżnicowanie funkcjonalne komórek roślinnych; tkanki, zasady ich rozmieszczenia w organach roślinnych oraz ich funkcje; budowę morfologiczną i anatomiczną organów roślinnych; cykle rozwojowe roślin nasiennych; przystosowania roślin z wybranych grup ekologicznych.

Umiejętności (potrafi): korzystać z mikroskopu optycznego; przygotowywać preparaty mikroskopowe różnymi technikami; posługiwać się terminologią botaniczną z zakresu cytologii, histologii i organografii; rozpoznawać tkanki roślinne na preparatach mikroskopowych; rozpoznawać organy roślinne.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uznawania przydatności podstawowej wiedzy botanicznej w prowadzeniu badań z zakresu biologii; poszerzania wiedzy botanicznej na potrzeby dalszego samokształcenia; do samodzielnej pracy, jak również pracy w zespole przyjmując w nim różne role.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

5. Ekologia

Cel kształcenia: poznanie złożoności świata żywego w aspekcie struktury i funkcjonowania układów ekologicznych w środowisku oraz metod badawczych stosowanych w ekologii; nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie ekologii, stanowiących podstawę do podejmowania w przyszłości działań na rzecz środowiska przyrodniczego.

Treści merytoryczne: definicje ekologii i podstawowe pojęcia, hierarchia poziomów organizacji materii we Wszechświecie – układy ekologiczne; zakres badań ekologicznych na różnych poziomach hierarchii; ekologia globalna - uwarunkowania życia na Ziemi; ekologia osobnika – czynniki ekologiczne; prawa dotyczące czynników ograniczających (prawo minimum Liebiga, prawo tolerancji Shelforda) i adaptacje organizmów do warunków środowiska; mechanizmy termoregulacji organizmów poikilotermicznych, homoiotermicznych, heterotermia; adaptacje organizmów do warunków oświetlenia; woda w środowisku – mechanizmy gospodarki wodnej roślin i zwierząt, formy ekologiczne roślin ze względu na sposób wykorzystania zasobów wodnych, adaptacje; gospodarka energetyczna organizmów, budżet energetyczny autotrofów i heterotrofów, czynniki różnicujące natężenie i skład promieniowania, formy odżywiania heterotrofów, rodzaje konsumpcji, reguły: Bergamana, Allena, Glogera, reguła wielkości zniesienia Lacka, organizmy zmienno- i stałocieplne, koncepcja sumy temperatur efektywnych; populacja jako czasowo-przestrzenny układ ekologiczny; cechy populacji (liczebność i zagęszczenie, metody oceny zagęszczeń, struktura przestrzenna, charakterystyka demograficzna, charakterystyki pochodne - struktura wiekowa/wielkości, płci); modele dynamiki populacji – regulacja liczebności; inwazje populacyjne, tabele i krzywe przeżywania, cykle populacyjne – hipotezy; oddziaływania między populacyjne uwzględniające rodzaj interakcji i ścisłości związku (konkurencja – model matematyczny Lotki-Volterra, model Tilmana, nisza ekologiczna i skutki; drapieżnictwo – oddziaływania w układzie drapieżnik-ofiara, modele graficzne Rosenzweiga i MacArthura, koewolucja; pasożytnictwo – koewolucja w układzie drapieżnik-pasożyt; roślinożerność – mechanizmy obronne roślin, koewolucja; mutualizm – symbiozy metaboliczne, zoogamia, zoochoria); ekosystem jako jednostka ekologiczna – struktura przestrzenna i troficzna; łańcuchy, sieci i poziomy troficzne, przepływ energii, produkcja pierwotna i wtórna; miary różnorodności gatunkowej; stabilność ekosystemów i ogólne wzorce w strukturze biocenoz; dynamika biocenoz – sukcesja ekologiczna, modele macierzy zastępowania; główne drogi regulacji w ekosystemach - mechanizm „bottom-up” i „top-down”; główne typy ekosystemów (jezioro, las, step); związki pomiędzy ekosystemami; pojęcie krajobrazu ekologicznego; biomy – klasyfikacja, główne gleby biomów; biosfera – bogactwo gatunkowe; szacowanie bioróżnorodności, tempo opisywania nowych gatunków i tempo wymierania, centra różnorodności gatunkowej biosfery; prawidłowości kształtowania się różnorodności biologicznej w skali biosfery.

Efekty uczenia się :

Wiedza (zna i rozumie): strukturę i funkcjonowanie układu ekologicznego na poziomie organizmu, populacji, biocenozy, biomu i biosfery; mechanizmy adaptacyjne organizmów do środowiska; cechy populacji, oddziaływania międzygatunkowe i procesy koewolucyjne; zróżnicowanie gatunkowe, miary różnorodności i stabilność ekosystemów poprzez odwołanie się do ogólnych wzorców biocenoz; sukcesję ekologiczną oraz modele macierzy zastępowania; mechanizmy zróżnicowania gatunkowego w skali biosfery.

Umiejętności (potrafi): analizować strukturę i funkcjonowanie układów ekologicznych na różnym poziomie organizacji; posługiwać się modelami matematycznymi i graficznymi do

opisu struktury i funkcji układów ekologicznych; stosować metody badawcze i posługiwać się sprzętem do badań ekologicznych; planować i prowadzić doświadczenia w warunkach laboratoryjnych i terenowych z zakresu ekologii; współpracować w zespole, przyjmując różne role.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): weryfikowania informacji pochodzących z różnych źródeł; pogłębiania wiedzy w zakresie ekologii; uznawania złożoności świata żywego na różnych poziomach organizacji i zależności funkcjonalnych organizmów i czynników środowiskowych; podejmowania działań na rzecz środowiska przyrodniczego w oparciu o dobrze ugruntowaną wiedzę z ekologii.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

6. Ewolucjonizm

Cel kształcenia: poznanie teorii ewolucji jako ogólnej teorii ontologicznej i biologicznej oraz mechanizmów ewolucji i definicji gatunku w świetle współczesnych koncepcji ewolucyjnych; nabycie umiejętności dyskusji naukowej problemów otwartych i kontrowersyjnych, dostrzegania ewolucji jako procesu adaptacyjnego widocznego w obserwacji przyrodniczej oraz analizy dowodów wskazujących na proces ewolucji; nabycie umiejętności analizy materiału kopalnego, zmienności populacyjnej, konstrukcji drzew filogenetycznych.

Treści merytoryczne: ewolucjonizm – rewolucja Darwinowska (1859), Modern synthesis (1942), Integral model (2012); teoria ewolucji jako ogólna teoria ontologiczna i ogólna teoria biologiczna; zmienność – rodzaje i źródła zmienności; podstawowe mechanizmy ewolucji – koncepcja doboru – dobór naturalny, dobór sztuczny; genetyczny i ekologiczny kontekst doboru naturalnego, jednostka ewolucji; adaptacje – dostosowywanie się do środowiska poprzez zmiany ewolucyjne; radiacja adaptatywna – różnorodność i specjalizacja; dryf genetyczny; gatunek – koncepcje gatunku; specjacja – mechanizmy i rodzaje specjacji; bariery reprodukcyjne, poliploidyzacja, hybrydyzacja; dobór płciowy; dobór krewniaczy; historia życia na Ziemi w świetle badań paleontologicznych – biostratygrafia, fosylizacja i zapis paleontologiczny; dryf kontynentów – masowe wymierania – radiacja adaptatywna; makroewolucja – filogeneza; zegar molekularny; szybkość ewolucji; ewolucja neutralna; wpływ neutralistycznej teorii ewolucji na współczesną biologię środowiskową; ewolucja kulturowa; koewolucja.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): proces ewolucji biologicznej, znaczenie teorii ewolucji jako podstawowej teorii ogólnobiologicznej, mechanizmy ewolucji, w pogłębiony sposób aspekty historii życia na Ziemi i hipotezy powstania różnych grup taksonomicznych organizmów.

Umiejętności (potrafi): interpretować posiadaną wiedzę biologiczną w kontekście teorii ewolucji, dostrzec przejawy ewolucji w przyrodzie, analizować zmienność organizmów i oceniać wartość przystosowawczą cech; w sposób krytyczny korzystać z piśmiennictwa naukowego; dyskutować na tematy ewolucji i jej mechanizmów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): stałego zapoznawania się z nowym piśmiennictwem oraz doskonalenia i uzupełniania wiedzy, przekonywania się, że wiedza w zakresie ewolucjonizmu podlega ciągłym uzupełnieniom i przewartościowaniu; dyskusji naukowej problemów otwartych i kontrowersyjnych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

7. Fizjologia człowieka z elementami fizjologii zwierząt

Cel kształcenia: zdobycie wiedzy na temat mechanizmów funkcjonowania człowieka, regulacji procesów fizjologicznych na poziomie neuralnym, hormonalnym i molekularnym;

nabycie umiejętności konstruowania i prowadzenia eksperymentów fizjologicznych i wyciągania wniosków z ich wyników.

Treści merytoryczne: podstawy elektrofizjologii komórek; fizjologia mięśni szkieletowych, układu nerwowego; fizjologia zmysłów; układ nerwowy autonomiczny (wegetatywny) – ośrodki układu współczulnego i przywspółczulnego; fizjologia układu krążenia, budowa, skład i funkcje krwi; układy grupowe krwi; fizjologia układu oddechowego i pokarmowego; przemiana materii i energii; zarys budowy i zadań układu krążenia; układ bodźcotwórczy; główne funkcje i anatomia czynnościowa układu oddechowego; fizjologia układu wydalniczego i rozrodczego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe procesy fizjologiczne u ludzi i zwierząt; mechanizmy regulacji fizjologicznych; funkcje organizmu na różnych poziomach organizacji: tkanki, komórki, narządu i całego organizmu; zasady eksperymentu w badaniach procesów fizjologicznych.

Umiejętności (potrafi): rozpoznać prawidłowe i patologiczne parametry fizjologiczne człowieka; wskazać konsekwencje zaburzeń regulacji fizjologicznej; planować i przeprowadzać proste eksperymenty fizjologiczne, przedstawiać dane uzyskane podczas eksperymentów lub z artykułów naukowych; korzystać z artykułów naukowych w zakresie przedmiotu.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy zespołowej; uwzględniania kwestii etycznych w pracy z materiałem biologicznym; przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

8. Fizjologia roślin

Cel kształcenia: poznanie procesów fizjologicznych zachodzących w roślinach oraz powiązań procesów fizjologicznych ze środowiskiem zewnętrznym; nabycie umiejętności stawiania hipotez i ich weryfikacja za pomocą eksperymentu.

Treści merytoryczne: procesy fizjologiczne organizmów roślinnych; gospodarka wodna komórki i organizmu roślinnego; gospodarka mineralna roślin i jej znaczenie; cykl azotowy; fotosynteza; produkcja i dekompozycja materii organicznej w środowisku wodnym i lądowym; depozyty materii organicznej; cykl węgla; procesy redoks w biosferze; oddychanie; metabolizm wtórny; sygnalizacja wewnątrz- i międzykomórkowa; biologia i regulacja rozwoju roślin; struktura i funkcja roślin w odniesieniu do przystosowania się do środowiska; laboratoryjne eksperymenty wyjaśniające prawa i przebieg: gospodarki wodnej komórki i organizmu roślinnego, fotosyntezy, oddychania, odżywiania mineralnego roślin, kiełkowania nasion, działania regulatorów wzrostu i rozwoju roślin, spoczynku, korelacji i regeneracji oraz metabolitów wtórnych roślin.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): procesy fizjologiczne na poziomie molekularnym i komórkowym u roślin; współdziałanie i regulację procesów fizjologicznych; specyfikę eksperymentu w fizjologii roślin; techniki badawcze stosowane w fizjologii roślin.

Umiejętności (potrafi): stosować techniki biologii eksperymentalnej; posługiwać się aparaturą laboratoryjną; uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany; posługiwać się specjalistycznym językiem naukowym w zakresie fizjologii roślin.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): aktywnej postawy w zdobywaniu wiedzy i dążeniu do rozwiązywania problemów naukowych; postępowania zgodnie z zasadami bhp w laboratorium; współpracy w grupie; postępowania etycznego w pracy z materiałem biologicznym.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

9. Genetyka i podstawy genomiki

Cel kształcenia: uzyskanie wiedzy obejmującej genetykę klasyczną oraz molekularną, w tym wiedzy o najnowszych metodach sekwencjonowania, izolacji i analizy ekspresji genów.

Treści merytoryczne: genetyka mendlowska; analiza I Prawa Mendla: warunki eksperymentu, w tym dobór linii czystych jako komponentów krzyżówkowych, zagadnienie dominacji i recesywności cech fenotypowych, obowiązujące reguły statystyczne dotyczące częstości powstawania gamet i ich losowego łączenia się; analiza II Prawa Mendla: warunki eksperymentu oraz cytogenetyczne podstawy niezależnego dziedziczenia się cech; fenotyp morfologiczny i molekularny oraz zagadnienie kodominacji; allele wielokrotne; współdziałanie genów; współdziałanie genów nieallelicznych: kumulatywne działanie genów, komplementacja i epistaza; chromosomowa teoria dziedziczności; lokalizacja genów na chromosomach, determinacja płci i sprzężenie z płcią; sprzężenie genów, krzyżówka dwu i trójpunktowa; dziedziczenie cech ilościowych; struktura materiału genetycznego; budowa genomu Procaryota i Eucaryota; budowa i ewolucja genów; replikacja, transkrypcja, translacja, kod genetyczny; regulacja ekspresji genów u Procaryota i Eucaryota; zmienność niedziedziczna i dziedziczna organizmów; elementy genetyki populacyjnej; mutacje genowe, chromosomowe strukturalne i liczbowe; mechanizmy naprawcze DNA; mutageneza indukowana i jej osiągnięcia; mutageneza indukowana a genomika funkcjonalna; mapy genetyczne i fizyczne; metodyka tworzenia map genetycznych i sposoby ich wykorzystania; genomy organellowe; wykorzystanie organellowego DNA w analizie genetycznej; charakterystyka genomiki i jej podział na strukturalną, funkcjonalną, porównawczą i integracyjną; technologie w genomice: sekwencjonowanie, mikromacierze, bioinformatyka; metody izolacji kwasów nukleinowych; łańcuchowa reakcja polimerazy DNA; wykorzystanie markerów molekularnych w hodowli roślin i zwierząt; transpozony – ruchome elementy genetyczne; elementy repetytywne genomu i ich wykorzystanie w analizie genetycznej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawy dziedziczności, budowy chromosomów, genów i genomów, procesów replikacji, transkrypcji, translacji, zasad kodowania informacji genetycznej, mechanizmów regulacji ekspresji genów, mutacji genowych i chromosomowych, mapowania genomów; mechanizmy dziedziczenia cech ilościowych; praktyczne wykorzystanie genetyki dotyczące GMO, mutagenezy indukowanej i genetyki populacyjnej; genomikę jako poddyscyplinę genetyki wykorzystującą nowoczesne technologie; możliwości wykorzystania informacji zawartych w transkryptomie w celu analizy ekspresji genów i badania ich struktury, funkcji; osiągnięcia genomiki porównawczej; mechanizmy warunkujące ewolucję genomu, jego rearanżację i odpowiedź na stresy.

Umiejętności (potrafi): przeprowadzić eksperyment genetyczny; samodzielnie interpretować dane genetyczne; wykorzystać wiedzę genetyczną w życiu codziennym oraz do oceny bieżących odkryć z zakresu genetyki; całościowo analizować genom, uwzględniając zarówno jego strukturę i funkcję, reakcje na różnego typu stres, jak i aspekty dotyczące jego ewolucji.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy w grupie, współpracy dla osiągnięcia wyznaczonego celu; wykazywania odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych; samokształcenia i kreatywności; dostrzegania potencjalnych zagrożeń związanych z wykorzystaniem osiągnięć genetyki.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

10. Immunologia

Cel kształcenia: zapoznanie z mechanizmami warunkującymi odporność nieswoistą i swoistą oraz prawidłowe funkcjonowanie układu immunologicznego; przekazanie wiedzy o wybranych niedoborach odporności i możliwościach stosowania różnych form

immunoterapii, w tym poznanie roli szczepień ochronnych; wykształcenie umiejętności prowadzenia prostych eksperymentów z zakresu immunologii; kształtowanie oraz utrwalenie umiejętności bezpiecznej pracy z materiałem biologicznym.

Treści merytoryczne: mechanizmy warunkujące funkcjonowanie układu immunologicznego; budowa układu limfatycznego i funkcje narządów limfatycznych; rodzaje komórek odpornościowych – linia limfoidalna i linia mieloidalna; powstawanie, formy i mechanizmy odporności nieswoistej; odporność swoista typu komórkowego i typu humoralnego – mechanizmy molekularne; rodzaje antygenów i mechanizmy prezentacji antygenów; limfocyty T i swoista odpowiedź komórkowa; mechanizmy cytotoksyczności i ich rola; limfocyty B i swoista odpowiedź humoralna; budowa i funkcje przeciwciał; współdziałanie limfocytów T i B; alergologia; immunologia nowotworów; rola cytokin w regulacji funkcji układu immunologicznego; mechanizmy pamięci immunologicznej; główny układ zgodności tkankowej; mechanizmy tolerancji immunologicznej i autoagresja; immunologia szczepień ochronnych – rodzaje i rola szczepionek; immunoterapia swoista i nieswoista – wybrane mechanizmy; regulacja procesów odpornościowych; psychoimmunologia; zasady pracy z materiałem biologicznym; zasady ochrony pracowników medycznych laboratoriów diagnostycznych przed narażeniem na czynniki biologiczne; oznaczanie liczby krwinek białych w 1 μ l krwi; oznaczanie procentowej zawartości poszczególnych form krwinek białych na rozmazie badanej krwi świni; zaliczenie praktyczne – analiza rozmazów; morfologia układu limfatycznego; sekcja myszy (opcjonalnie): budowa układu immunologicznego (narządy, tkanki, komórki układu immunologicznego); techniki izolowania komórek układu immunologicznego; badanie żywotności komórek izolowanych ze śledziony; odporność wrodzona (nieswoista) – mechanizmy; pozyskiwanie i oznaczanie liczby celomocytów dżdżownic; badanie fagocytozy przez celomocyty dżdżownic w warunkach *in vitro*; izolacja leukocytów z krwi obwodowej / izolacja celomocytów dżdżownic; ocena zdolności leukocytów do tworzenia reaktywnych form tlenu; reakcje antygen – przeciwciało; odczyny aglutynacyjne; obserwacja aglutynacji krwinek czerwonych; oznaczanie szybkości opadania krwinek w zależności od stężenia immunoglobulin obecnych w surowicy badanej krwi; dobre praktyki – zasada GLP i GMP; wykrywanie zakażeń bakterią *Helicobacter pylori*; alergologia a układ odpornościowy – spotkanie z alergologiem i wykonanie testów alergicznych; wykorzystanie markerów w diagnostyce chorób nowotworowych; test PSA; dyskusja w zakresie wybranych problemów związanych tematyką przedmiotu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): molekularne mechanizmy warunkujące funkcjonowanie układu immunologicznego w normie i wybranych stanach patologicznych; podstawowe metody i znaczenie immunoterapii oraz rolę szczepień ochronnych.

Umiejętności (potrafi): rozpoznawać typy krwinek białych; wykonywać proste eksperymenty z zakresu immunologii; prezentować wyniki własne i zespołu, z literatury fachowej oraz wnioskować.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy w zespole; samodzielnej nauki w ukierunkowany sposób; odpowiedzialności w pracy z materiałem biologicznym, minimalizując zagrożenia związane z pracą laboratoryjną.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

11. Mikrobiologia ogólna

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi budowy i fizjologii organizmów prokariotycznych, grzybów i wirusów; poznanie roli drobnoustrojów w kształtowaniu biosfery i ich znaczenia dla człowieka.

Treści merytoryczne: mikrobiologia jako nauka; mikrobiologia w historii ludzkości, podstawowe kierunki badań mikrobiologicznych, metodyka badań mikrobiologicznych; komórka bakteryjna i jej budowa; fizjologia organizmów prokariotycznych: auto- i

heterotroficznych; metabolizm bakterii i archeonów, podstawowe procesy przemian energetycznych, typy oddychania; wpływ czynników środowiska na drobnoustroje, zmienność i dziedziczenie u prokariotów; ewolucja drobnoustrojów; podstawy systematyki mikroorganizmów prokariotycznych; budowa, rozmnażanie i klasyfikacja grzybów; ekologia grzybów i ich znaczenie dla środowiska i ludzi; wirusy: struktura, cykle życiowe i podstawy systematyki; przepisy bhp i organizacja pracy; wyposażenie laboratorium mikrobiologicznego; mikroskop i mikroskopowanie; sporządzanie preparatów mikrobiologicznych; hodowle mikrobiologiczne: podstawowe typy podłoży i ich zastosowanie w badaniach mikrobiologicznych; wysiew materiału mikrobiologicznego na podłoża stałe i płynne; wpływ czynników fizycznych i chemicznych na drobnoustroje; sterylizacja i dezynfekcja; oznaczanie właściwości biochemicznych bakterii i grzybów; różnicowanie bakterii i grzybów na podstawie cech fizjologicznych i biochemicznych; szeregi biochemiczne, hodowle beztlenowe; zastosowanie technik serologicznych i bakteriofagowych w wykrywaniu i identyfikacji bakterii; techniki izolacji bakteriofagów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zjawiska i procesy fizyczne w przyrodzie i ich związek z funkcjonowaniem organizmów żywych; zróżnicowanie funkcjonalne organizmów prokariotycznych, grzybów i wirusów.

Umiejętności (potrafi): pracować w laboratorium mikrobiologicznym; analizować materiał mikrobiologiczny; obsługiwać prostą aparaturę badawczą; korzystać z dostępnych źródeł informacji naukowej.

Kompetencje społeczne (jest gotowy do): podejmowania odpowiedzialności za ocenę zagrożeń w miejscu pracy oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

12. Ochrona środowiska

Cel kształcenia: poznanie problemów ochrony i kształtowania środowiska w skali globalnej i lokalnej; wskazanie wzajemnych uwarunkowań rozwoju gospodarczego, społecznego i stanu środowiska; wskazanie możliwości indywidualnych działań na rzecz poprawy stanu środowiska i przyrody.

Treści merytoryczne: problemy ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego w skali globalnej i lokalnej, wzajemne uwarunkowania rozwoju gospodarczego, społecznego i stanu środowiska; możliwości indywidualnych działań na rzecz poprawy stanu środowiska; środowisko przyrodnicze – podstawowe elementy, zależności ekosystemowe, zróżnicowane strategie życia; poziomy organizacji, noosfera, koncepcja Gai; antropopresja, globalizacja oddziaływań; zanieczyszczenia gleby, powietrza, wody; katastrofy ekologiczne; sytuacja ekologiczna i sozologiczna Polski; strategia rozwoju zrównoważonego; wpływ postaw konsumenckich na stan środowiska; gospodarka odpadami i wodą; etyka i filozofia ekologiczna; próśrodowiskowe ruchy społeczne w Polsce; zasady planowania i realizowania projektu próśrodowiskowego; w ramach ćwiczeń do wyboru: wariant A – ochrona środowiska z perspektywy gospodarstwa domowego, zużycie energii, gospodarka odpadami, rola postaw konsumenckich, środowiskowe koszty posiłku, LCA, zasada 3 U, zużycie energii w domu, ocena śmiertelności oraz czynników wpływających na śmiertelność w populacji człowieka; wariant B - krajobraz miejski, transport zrównoważony, ocena ruchu ulicznego, transport publiczny, gospodarka odpadami, tereny zielone a problem ekorozwoju, projekt zagospodarowania osiedla.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcie ekorozwoju, główne zagrożenia środowiska; postawy konsumenckie i ich wpływ na środowisko; wzajemne uwarunkowania między gospodarką, społecznością lokalną a stanem środowiska przyrodniczego; główne przyczyny zagrożenia

bioróżnorodności w Polsce i na świecie, na poziomie genetycznym, gatunkowym i ekosystemowym.

Umiejętności (potrafi): wykonać proste obserwacje dotyczące wytwarzania odpadów komunalnych oraz postaw konsumenckich; prowadzić obserwacje terenowe, związane z ochroną środowiska w krajobrazie miejskim, konstruować i używać prostych ankiet badawczych, analizować wyniki z wykorzystaniem podstawowych metod statystyki opisowej i formułować wnioski; posługiwać się podstawowym sprzętem elektronicznym do dokumentacji obserwacji; korzystać z internetowych zasobów open source w celu komunikacji oraz upowszechniania wiedzy.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): współpracy w grupie, przyjmując różne role w czasie realizacji projektu; określania priorytetów w realizacji grupowego zadania; przestrzegania praw autorskich.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

13. Praca dyplomowa I

Cel kształcenia: uzyskanie pogłębionej wiedzy w wybranym zagadnieniu stanowiącym temat pracy licencjackiej oraz zdanie egzaminu licencjackiego w zakresie wiedzy nabytej w trakcie studiów licencjackich.

Treści merytoryczne: przygotowanie koncepcji pracy pod nadzorem merytorycznym opiekuna naukowego oraz zgromadzenie źródeł naukowych do pracy licencjackiej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia z zakresu najważniejszych problemów współczesnej biologii oraz związane z tematem pracy dyplomowej; zasady z zakresu prawa autorskiego i ochrony własności intelektualnej.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się biegle biologicznym językiem naukowym; dobierać właściwie materiały bibliograficzne z dostępnych źródeł informacji.

Kompetencje społeczne (jest gotowy do): stałego aktualizowania wiedzy biologicznej oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Forma prowadzenia zajęć: praca dyplomowa.

14. Praca dyplomowa II

Cel kształcenia: uzyskanie pogłębionej wiedzy w wybranym zagadnieniu stanowiącym temat pracy licencjackiej oraz zdanie egzaminu licencjackiego w zakresie wiedzy nabytej w trakcie studiów licencjackich.

Treści merytoryczne: analiza zgromadzonych źródeł naukowych; przedłożenie i omówienie kolejnych rozdziałów pracy licencjackiej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia z zakresu najważniejszych problemów współczesnej biologii oraz z zakresu realizowanego tematu pracy dyplomowej; zasady z zakresu prawa autorskiego i ochrony własności intelektualnej.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się biegle biologicznym językiem naukowym; dobierać właściwie materiały bibliograficzne z dostępnych źródeł informacji.

Kompetencje społeczne (jest gotowy do): stałego aktualizowania wiedzy biologicznej oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Forma prowadzenia zajęć: praca dyplomowa.

15. Proseminarium

Cel kształcenia: poznanie metodologii nauk biologicznych, określenie problemu badawczego, postawienie hipotez roboczych i ich weryfikacji w toku analizy i interpretacji wyników z przeprowadzonych badań; poznanie metod wyszukiwania piśmiennictwa.

Treści merytoryczne: etapy realizacji badań: problem badawczy, stawianie hipotez i ich weryfikacja w drodze analizy i interpretacji wyników; dobór metod badawczych, zbieranie i analiza danych, wyciąganie wniosków; sposoby prezentacji wyników badań; zasady

prowadzenia dyskusji i krytycznego myślenia; rodzaje prac naukowych, piśmiennictwo, bazy danych; prawa autorskie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): etapy realizacji badań naukowych; rodzaje publikacji.

Umiejętności (potrafi): określić problem badawczy i postawić hipotezy robocze; dokonać analizy i interpretacji uzyskanych wyników badań; wyszukać odpowiednią literaturę; pracować samodzielnie i współpracować w grupie.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): poszerzenia wiedzy z zakresu przedmiotu i przestrzegania zasad etyki.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

16. Różnorodność protistów i grzybów

Cel kształcenia: poznanie podstaw systematyki oraz różnorodności biologicznej grzybów (Fungi) i organizmów grzybobodobnych (Protista, Chromista), poznanie ich biologii, miejsca i roli w środowisku oraz znaczenia dla człowieka.

Treści merytoryczne: makroskopowa i mikroskopowa analiza różnych form organizacji ciała grzybów i organizmów grzybobodobnych; charakterystyka morfologiczna i biologiczna (cykle rozwojowe) wybranych przedstawicieli głównych gromad/ typów; stanowisko systematyczne grzybów (Fungi) i organizmów grzybobodobnych (Protista, Chromista); specyfika budowy komórki grzybowej; grzybnia wegetatywna i jej wytwory; chemizm i odżywianie się grzybów; specyfika i różnorodność form rozmnażania (holomorfa: anamorfa i teleomorfa, merogamia i amerogamia); zasady klasyfikacji i zróżnicowanie gatunkowe grzybów; pochodzenie i tendencje ewolucyjne grzybów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): specyfikę budowy komórki grzybowej oraz mechanizmy podstawowych procesów życiowych grzybów i organizmów grzybobodobnych; zasady klasyfikacji taksonomicznej grzybów i organizmów grzybobodobnych; aktualną nomenklaturę mykologiczną.

Umiejętności (potrafi): wskazać i zinterpretować różnice między grzybami, roślinami i zwierzętami; rozpoznać wybrane gatunki grzybów i organizmów grzybobodobnych na podstawie ich cech morfologicznych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): weryfikowania informacji dotyczących grzybów i organizmów grzybobodobnych i ich źródeł oraz krytycznej oceny odbieranych treści.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

17. Seminarium dyplomowe

Cel kształcenia: kształtowanie i rozwijanie umiejętności argumentowania w dyskusji; wykorzystanie źródeł i redagowanie pracy przeglądowej oraz oryginalnej pracy badawczej; zapoznanie z technikami pisania pracy dyplomowej; rozwijanie umiejętności prezentowania wyników badań.

Treści merytoryczne: wybrane zagadnienia z zakresu specjalności; problematyka badawcza zespołu, w którym realizowana jest praca dyplomowa; zasady obowiązujące podczas realizacji pracy dyplomowej; rodzaje prac oryginalnych, w tym dyplomowych/licencjackich; technika pisania pracy opisowej i eksperymentalnej, dyplomowej/licencjackiej; konstrukcja pracy opisowej i eksperymentalnej; przygotowanie dokumentacji i prezentacja wyników pracy badawczej; konspekt własnej pracy licencjackiej; wykorzystanie i cytowanie literatury; przebieg egzaminu dyplomowego/licencjackiego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady przygotowywania wystąpień naukowych; zasady ochrony własności intelektualnej; formy pracy licencjackiej i ich strukturę; rodzaje publikacji naukowych.

Umiejętności (potrafi): korzystać z dostępnych źródeł piśmiennictwa naukowego z zakresu nauk przyrodniczych; przygotować i zaprezentować w sposób jasny i zrozumiały wyniki swojej pracy dyplomowej w języku polskim; pracować samodzielnie i współpracować w grupie.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): poszerzenia wiedzy z zakresu przedmiotu i przestrzegania zasad etyki.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

18. Taksonomia i różnorodność bezkręgowców

Cel kształcenia: zapoznanie z zasadami i metodami klasyfikowania zwierząt bezkręgowych oraz zasadami tworzenia i opisywania wybranych taksonów tych zwierząt, a także z systemami klasyfikacji w zależności od wybranych kryteriów; zapoznanie z różnorodnością zwierząt bezkręgowych w Polsce i na świecie oraz charakterystyką wybranych taksonów tych zwierząt zróżnicowanych na różnych poziomach ich organizacji.

Treści merytoryczne: systematyka jako dziedzina wiedzy łącząca taksonomię, filogenezę i klasyfikację; wprowadzenie do zasad i metod tworzenia i opisu wybranych taksonów bezkręgowców; charakterystyka cech taksonomicznych bezkręgowców tworzących główne kategorie systematyczne (typy i gromady); różnorodność bezkręgowców na poziomie genetycznym, gatunkowym i ekosystemowym, sposoby jej poznawania i ochrony; porównawcza charakterystyka wybranych taksonów zwierząt bezkręgowych; praktyczne wykorzystanie cech taksonomicznych, morfologicznych i molekularnych w opisie i klasyfikowaniu bezkręgowców do wybranych kategorii systematycznych; charakterystyka i poznanie cech taksonomicznych wybranych taksonów bezkręgowców występujących w Polsce i na świecie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): cechy charakterystyczne wybranych taksonów bezkręgowców; metody rozpoznawania i opisu różnorodności zwierząt bezkręgowych na poziomie genetycznym, gatunkowym i ekosystemowym; konieczność ochrony różnorodności bezkręgowców i sposoby jej ochrony.

Umiejętności (potrafi): wskazać istotne cechy taksonomiczne różniące wybrane taksony bezkręgowców na poziomie genetycznym i gatunkowo-ekosystemowym; opisać różnorodność zwierząt bezkręgowych; wskazać zagrożenia oraz sposoby zachowania i ochrony różnorodności zwierząt bezkręgowych, także w oparciu o wyniki nowych badań naukowych; pracować i współpracować w grupie, wykazując odpowiedzialność za uzyskane przez zespół efekty.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnego rozwijania wiedzy i umiejętności w zakresie taksonomii i różnorodności bezkręgowców; wykorzystywania dostępnych źródeł informacji; dyskusji w zakresie zagrożeń i konieczności ochrony różnorodności zwierząt bezkręgowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

19. Taksonomia i różnorodność kręgowców

Cel kształcenia: poznanie zasad i metod klasyfikowania zwierząt kręgowych oraz cech charakterystycznych w opisywaniu wybranych taksonów tych zwierząt oraz systemów klasyfikacji w zależności od wybranych kryteriów; poznanie różnorodności zwierząt kręgowych w Polsce i na świecie oraz charakterystyki wybranych taksonów tych zwierząt zróżnicowanych na różnych poziomach ich organizacji.

Treści merytoryczne: systematyka jako dziedzina wiedzy łącząca taksonomię, filogenezę i klasyfikację; wprowadzenie do zasad i metod tworzenia i opisu wybranych taksonów kręgowców; charakterystyka cech taksonomicznych kręgowców tworzących główne kategorie systematyczne (typy i gromady); różnorodność kręgowców na poziomie genetycznym,

gatunkowym i ekosystemowym, sposoby jej poznawania i ochrony; porównawcza charakterystyka wybranych taksonów zwierząt kręgowych; praktyczne wykorzystanie cech taksonomicznych, morfologicznych i molekularnych w opisie i klasyfikowaniu kręgowców do wybranych kategorii systematycznych; charakterystyka i poznanie cech taksonomicznych wybranych taksonów kręgowców występujących w Polsce i na świecie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): cechy charakterystyczne wybranych taksonów kręgowców; metody w jaki sposób poznać i opisać różnorodność zwierząt kręgowych na poziomie genetycznym, gatunkowym i ekosystemowym; konieczność ochrony różnorodności kręgowców i sposoby tej ochrony.

Umiejętności (potrafi): wskazać istotne cechy taksonomiczne różniące wybrane taksony zwierząt kręgowych na poziomie genetycznym i gatunkowo-ekosystemowym; opisać różnorodność zwierząt kręgowych; wskazać zagrożenia oraz sposoby zachowania i ochrony różnorodności tych zwierząt, także w oparciu o wyniki nowych badań naukowych; pracować i współpracować w grupie, przyjmując różne role.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnego rozwijania wiedzy i umiejętności w zakresie taksonomii i różnorodności kręgowców; wykorzystywania dostępnych źródeł informacji; dyskusowania w zakresie zagrożeń i konieczności ochrony różnorodności zwierząt kręgowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

20. Taksonomia i różnorodność roślin

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawami taksonomii, historią klasyfikacji oraz różnorodnością roślin.

Treści merytoryczne: terminologia taksonomiczna, zasady klasyfikacji organizmów i aspekty historyczne; naturalne i sztuczne systemy klasyfikacji; nowoczesne metody badawcze stosowane w taksonomii, Kodeksy Nomenklatoryczne; różne koncepcje biologiczne gatunku; ewolucja różnicowania się głównych linii rozwojowych roślin; budowa, biologia i ekologia wybranych grup systematycznych roślin; metody konstruowania drzew filogenetycznych w oparciu o dane morfo-anatomiczne i molekularne.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawy taksonomii, historię klasyfikacji organizmów, sztuczne i naturalne systemy klasyfikacji roślin; nowoczesne metody badawcze stosowane w taksonomii roślin.

Umiejętności (potrafi): charakteryzować taksony w oparciu o cechy morfologiczne; wskazać cechy jakościowe i ilościowe uwzględniane w klasyfikacji roślin; odróżniać naturalne i sztuczne systemy klasyfikowania organizmów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): systematycznego uczenia się i rozwoju; pracy w zespole.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

21. Wprowadzenie do statystyki dla biologów

Cel kształcenia: zapoznanie z metodami planowania i organizacji badań w naukach biologicznych, metodami analizy statystycznej, nabycie umiejętności analizy danych z wykorzystaniem programu Statistica.

Treści merytoryczne: statystyka jako narzędzie badawcze w naukach biologicznych – planowanie i organizacja badań – układ eksperymentalny, replikacja i powtórzenie, randomizacja; pomiary w naukach biologicznych – skale pomiarowe; obserwacja naukowa – kodowanie zdarzeń; teoretyczne rozkłady zmiennych losowych; zasady organizacji bazy danych – operacje na danych – obliczanie, kodowanie, transformacje, standaryzacja; statystyka opisowa – charakterystyka zmiennej, zasady prezentacji wyników statystyka indukcyjna – estymacja punktowa i przedziałowa, wnioskowanie parametryczne i

nieparametryczne – testy zgodności rozkładu w próbie z rozkładem normalnym – Shapiro-Wilka, testy istotności różnic średnich – test t-Studenta, test Welcha, testy nieparametryczne – test Manna-Whitneya, test Wilcoxon, test Walda-Wolfowitza, test niezależności χ^2 ; ocena zależności pomiędzy zmiennymi – analiza korelacji.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): rolę statystyki jako narzędzia badawczego w naukach biologicznych; formy wnioskowania logicznego, zasady planowania i organizacji badań, wyznaczania skali pomiarowej, zasady estymacji punktowej i przedziałowej, testy statystyczne do testowania stawianych hipotez badawczych.

Umiejętności (potrafi): planować doświadczenia, sposoby pomiaru zmiennych; wnioskować na podstawie estymacji punktowej i przedziałowej; analizować i prezentować dane pomiarowe zgodnie z zasadami statystyki matematycznej; posługiwać się w analizach statystycznych programem Statistica.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przestrzegania zasad wnioskowania formalnego w badaniach naukowych; pogłębiania wiedzy w zakresie statystyki.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

22. Zoologia ogólna

Cel kształcenia: poznanie poszczególnych tkanek zwierzęcych oraz ich elementów składowych z aspektem funkcjonalnym; poznanie budowy mikroskopowej narządów u zwierząt i człowieka oraz roli poszczególnych tkanek w budowie tych narządów; poznanie zasad prowadzenia obserwacji mikroskopowych i interpretacji obrazu spod mikroskopu, cech tkanek i narządów umożliwiających ich różnicowanie pod mikroskopem; nabycie umiejętności wiązania budowy wewnętrznej z funkcjonowaniem zwierząt, analizy porównawczej morfologii funkcjonalnej poszczególnych taksonów zwierząt, prowadzenie samodzielnej obserwacji i wyciągnięcia wniosków.

Treści merytoryczne: klasyfikacja tkanek; charakterystyka i występowanie poszczególnych tkanek zwierzęcych: tkanka nabłonkowa, łączna, mięśniowa, nerwowa; narządy jako struktury wielotkankowe; typy narządów u zwierząt i człowieka; budowa histologiczna narządów układu pokarmowego i oddechowego; histologia serca, naczyń krwionośnych i narządów limfatycznych; budowa mikroskopowa nerki i przewodów wydalniczych; histologia męskich i żeńskich gruczołów płciowych i ich przewodów; gruczoły dokrewne; budowa mikroskopowa układu nerwowego; histologia skóry oraz jej organów (gruczoły skórne, włosy, paznokcie); znaczenie histologii w diagnostyce; zasady prawidłowej analizy mikroskopowej preparatów histologicznych tkanek i narządów u zwierząt i człowieka; pojęcie planów budowy ciała zwierząt i ewolucyjna biologia rozwoju (evodevo); formowanie planów budowy ciała zwierząt podczas rozwoju i utrwalanie ich wariantów w trakcie ewolucji; rodzaje symetrii i związane z nimi wymagania dotyczące stylu życia zwierząt; układy: nerwowy, oddechowy, krwionośny, pokarmowy, wydalniczy i rozrodczy zwierząt – ewolucyjne różnicowanie się tych struktur w odpowiedzi na oddziaływanie czynników środowiska; porównanie budowy wewnętrznej bezkręgowców na przykładach: sekcja dżdżownicy (pierścienice) i karalucha (owady) oraz kręgowców na przykładzie ryby (sekcja); pokrycie ciała i szkielet (egzoszkielet, endoszkielet, hydroszkielet), poruszanie się zwierząt; rozmnażanie i rozwój zwierząt; płciowe i bezpłciowe sposoby rozmnażania; przystosowania zarodków do rozwoju w wodzie i na lądzie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): budowę tkanek, narządów i układów narządów zwierząt; rolę poszczególnych elementów składowych budujących tkanki, narządy i układy; podstawowe zjawiska i procesy biologiczne związane z funkcjonowaniem organizmów żywych.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się specjalistyczną terminologią dotyczącą budowy tkanek, narządów i układów narządów zwierzęcych; rozpoznawać poszczególne tkanki i

narządy (morfologicznie i histologicznie); przeprowadzić sekcję wybranych zwierząt bezkręgowych i kręgowych oraz wskazać i opisać narządy wewnętrzne; uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany; pracować samodzielnie i współpracować w grupie.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): poszerzenia wiedzy z zakresu przedmiotu i przestrzegania zasad etyki.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

23. Przedmiot do wyboru 1, 2, 3: Biologiczne podstawy ochrony roślin zagrożonych/ Biological Basis of Endangered Plants Protection

Cel kształcenia: zapoznanie z gatunkami zagrożonymi flory Polski i przyczynami ich ustępowania z siedlisk naturalnych; przedstawienie problemów i trudności związanych z ochroną roślin zagrożonych-ochroną in situ i ex situ oraz reintrodukcją gatunków; przedstawienie metod biologicznych mających na celu ochronę gatunku; poznanie zasad sporządzania projektów dotyczących aktywnej ochrony roślin.

Treści merytoryczne: główne założenia aktywnej ochrony gatunków w tym problemów i trudności związanych z ochroną gatunkową ex-situ i in situ; introdukcja i reintrodukcja w ochronie roślin; rola ogrodów botanicznych i banków genów w ochronie roślin zagrożonych; główne czynniki biotyczne i abiotyczne powodujące zanikanie gatunków i ograniczające ich siedliska naturalne; regulacje prawne w ochronie przyrody, formy ochrony gatunkowej i kategorie zagrożenia IUCN; Czerwone Księgi Roślin, listy roślin zagrożonych, regionalne listy roślin zagrożonych; tradycyjne i nowoczesne metody wspomagające ochronę gatunkową.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcie gatunku zagrożonego, formy ochrony in situ i ex situ zagrożonych gatunków roślin; trudności związane z ochroną gatunkową; główne zagrożenia i czynniki powodujące wymieranie roślin; metody biologiczne i biotechnologiczne stosowane w celach ochrony gatunkowej roślin.

Umiejętności (potrafi): określić najważniejsze czynniki powodujące wymieranie roślin oraz zaproponować formy ochrony gatunkowej roślin - ex situ i in situ.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): własnej odpowiedzialności i poszanowania przyrody; rozwijania aktywności badawczej; przestrzegania prawa i wymaganych procedur podczas prowadzenia badań naukowych.

Forma prowadzenia: wykłady, ćwiczenia.

24. Przedmiot do wyboru 1, 2, 3: Bionika – pomysły inspirowane przyrodą

Cel kształcenia: poznanie możliwości zastosowań wybranych rozwiązań technologicznych zaczerpniętych od organizmów żywych; rozbudzenie umiejętności dostrzegania i doceniania ewolucyjnych osiągnięć organizmów żywych w zakresie struktur i powierzchni, procesów biologicznych oraz całych ekosystemów do efektywnego ich wykorzystania na potrzeby ludzi.

Treści merytoryczne: nazewnictwo z zakresu bioniki jako interdyscyplinarnej nauki; bionika jako nauka zajmująca się wykorzystywaniem procesów biologicznych w technice i budowaniem urządzeń technicznych na wzór organizmów żywych; historia rozwoju bioniki, przykłady i wymierne efekty „naśladowania życia”; zasady funkcjonowania organizmów żywych i możliwości ich zastosowania w różnych dziedzinach życia: w nauce, technice i medycynie; charakterystyka i ewolucyjne powstanie „patentów biologicznych”; sposoby wykonywania badań biologicznych prowadzących do wyjaśnienia jak funkcjonują zwierzęta i możliwości ich zastosowań technologicznych; obserwacja i analiza budowy funkcjonalnej wybranych roślin i zwierząt w celu dyskusji możliwości ich wykorzystania w różnych dziedzinach aktywności człowieka; omówienie procesu projektowania w bionice wraz z przykładami; zbieranie danych do przygotowania projektu nt. praktycznego wykorzystania patentu biologicznego; wizyta w muzeum bionicznym.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcia związane z bioniką jako nauką interdyscyplinarną; różnorodność morfologiczno-funkcjonalną wybranych roślin i zwierząt i możliwości jej wykorzystania jako wzorców do tworzenia nowych technologii w celu rozwiązywania współczesnych problemów cywilizacyjnych.

Umiejętności (potrafi): wskazać przykładowe technologie/rozwiązania techniczne zaczerpnięte z pomysłów przyrody i możliwości ich wykorzystania w technologii; zaproponować rozwiązanie problemu bionicznego na podstawie wybranego wzorca biologicznego; pracować i współpracować w grupie, wykazując odpowiedzialność za uzyskane przez zespół efekty

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dzielenia się wiedzą biologiczną w celu rozwiązywania współczesnych problemów technologicznych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

25. Przedmiot do wyboru 1, 2, 3: Ekologia miasta

Cel kształcenia: poznanie czynników abiotycznych i biotycznych środowisk miejskich oraz przekształceń fitocenoz i zoocenoz pod wpływem presji urbanizacyjnej.

Treści merytoryczne: czynniki fizjograficzne kształtujące obszary zurbanizowane (rzeźba terenu, budowa geologiczna, stosunki wodne, warunki klimatyczne, gleby); specyfika czynników ekologicznych (klimat akustyczny, technosfera, systemy komunikacyjne, sztuczne oświetlenie, antropogeniczne zasoby pokarmu, kryjówki i miejsca lęgowe w budynkach, przyjazny stosunek człowieka do zwierząt, warunki zimowania); systemy biotyczne miasta (ekosystemy leśne, trawiaste, agrarne i wodne; zieleń miejska urządzona, sztuczne zbiorniki wodne); cechy fito- i zoocenoz (jakościowe i ilościowe przemiany flory i fauny pod wpływem urbanizacji, specyfika synurbijnych populacji zwierząt); planowanie przestrzenne miast a polityka ekorozwoju – regulacje prawne i standardy urbanistyczne; przekształcenia elementów fizjograficznych na terenach zurbanizowanych - obserwacja i pomiary; udział elementów abiotycznych i biotycznych w zagospodarowaniu przestrzennym miasta, na przykładzie Olsztyna; oddziaływanie specyficznych czynników ekologicznych miasta na formowanie się biocenoz; wymiana składu gatunkowego flory i fauny pod wpływem presji urbanizacyjnej; cechy środowisk zurbanizowanych i biocenoz w gradiencie urbanizacji.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): czynniki fizjograficzne kształtujące środowiska zurbanizowane i specyficzne czynniki ekologiczne miasta; przekształcenia fito- i zoocenoz pod wpływem urbanizacji; przykłady gatunków przystosowujących się do warunków środowiska; wybrane elementy planowania przestrzennego miasta w odniesieniu do standardów urbanizacyjnych i założeń ekorozwoju.

Umiejętności (potrafi): określić zależności przyczynowo-skutkowe przekształceń flory i fauny środowisk miejskich; prowadzić obserwacje i pomiary wybranych czynników środowiskowych na terenach zurbanizowanych; analizować wpływ presji urbanizacyjnej na funkcjonowanie środowisk miejskich.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pogłębiania wiedzy w zakresie ekologii miasta; uznawania znaczenia zachowania ciągłości siedlisk łączących obszar zurbanizowany ze strefą podmiejską w planowaniu przestrzennym miasta; współpracy w zespole; wykazania się rzetelnym podejściem do wykonywania prac badawczych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

26. Przedmiot do wyboru 1, 2, 3: Histologia narządów

Cel kształcenia: poznanie budowy mikroskopowej narządów u zwierząt i człowieka oraz roli poszczególnych tkanek w budowie tych narządów; nabycie umiejętności prowadzenia samodzielnej obserwacji mikroskopowej narządów zwierzęcych oraz poprawnej interpretacji ich budowy na podstawie preparatów histologicznych.

Treści merytoryczne: narządy jako struktury wielotkankowe; typy narządów u zwierząt i człowieka; budowa histologiczna wybranych narządów rurowych i zwartych; budowa mikroskopowa układu nerwowego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wybrane narządy organizmu człowieka i zwierząt; organizację tkankową narządów; obrazy mikroskopowe poszczególnych narządów.

Umiejętności (potrafi): analizować budowę narządów zwierzęcych oraz posługiwać się specjalistyczną terminologią; prowadzić samodzielną obserwację mikroskopową, tj. obsługiwać mikroskop i prawidłowo interpretować obraz mikroskopowy; wykonywać dokumentację z obserwacji histologicznej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): poszerzania wiedzy oraz do pracy samodzielnej i postępowania zgodnie z zasadami etyki.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

27. Przedmiot do wyboru 1, 2, 3: Rośliny lecznicze / Medicinal Plants

Cel kształcenia: poznanie historii oraz współczesnego wykorzystania roślin leczniczych; poznanie roślinnych substancji czynnych, miejsca ich występowania, metod pozyskiwania i zastosowania leczniczego; nabycie umiejętności wykonywania preparatów ziołowych; poznanie głównych gatunków roślin o właściwościach leczniczych.

Treści merytoryczne: historia i współczesne ziołolecznictwo; roślinne substancje czynne – miejsca ich kumulowania w roślinach i działanie lecznicze; produkty roślinne wykorzystywane w przemyśle farmaceutycznym (np. balsamy, żywice, gumy); zasoby i zasady pozyskiwania roślin leczniczych ze stanowisk naturalnych; technika zbioru, obróbki i konserwacji ziół; klasyfikacja ziół i przegląd gatunków roślin z grup o różnych właściwościach leczniczych (np. zioła przeciwzapalne, moczopędne, wykrztuśne, przeciwkaszlowe, przeciwbastmatyczne, nasercowe, uspokajające, przeciwmiażdżycowe itd.); metody zbioru, przetwarzania i przechowywania materiału zielarskiego; rozpoznawanie roślin i materiału zielarskiego; formy preparatów roślinnych i ich przygotowanie; wytwarzanie: naparów, odwarów, wyciągów, nalewek, octów aromatycznych, win leczniczych, syropów, tabletek, proszków, maści; sporządzanie mieszanek ziołowych o różnym działaniu terapeutycznym; wykonywanie preparatów leczniczych i kosmetycznych na bazie ziół; oznaczanie i rozpoznawanie w różnych fazach rozwoju roślin leczniczych; zbiór, konserwacja i przechowywanie materiału zielarskiego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): historię wykorzystania roślin leczniczych oraz zasady współczesnego ziołolecznictwa; podstawowe gatunki roślin leczniczych; właściwości lecznicze i skład chemiczny ziół z grup o różnym zastosowaniu; formy preparatów roślinnych oraz sposoby ich przygotowania; zastosowanie roślin leczniczych w produkcji preparatów leczniczych.

Umiejętności (potrafi): wykonywać proste preparaty ziołowe i kosmetyki z wykorzystaniem roślin leczniczych; analizować literaturę z zakresu ziołolecznictwa; wykorzystywać dostępne źródła informacji naukowej; wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł; przygotować dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu ziołolecznictwa.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): praktycznego wykorzystania roślin leczniczych w celach terapeutycznych; podnoszenia kompetencji zawodowych i rozwoju osobistego; planować własną karierę zawodową lub naukową; doceniać znaczenie specjalistycznej wiedzy botanicznej w rozwiązywaniu problemów zdrowotnych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

28. Przedmiot do wyboru 1, 2, 3: Techniki mikroskopowe / Microscopic Techniques

Cel kształcenia: poznanie nowoczesnych technik mikroskopowych oraz ich wykorzystania w badaniach biologicznych.

Treści merytoryczne: podstawy optyki: właściwości falowe światła; polaryzacja światła; rozszczepienie światła; dyfrakcja i interferencja; mikroskopia kontrastowo-fazowa (obserwacje przyżyciowe komórek roślinnych i zwierzęcych); mikroskopia polaryzacyjna (obserwacje składników komórki ze skrzyżowanymi polaroidami, analiza anizotropowych składników komórki); mikroskopia polaryzacyjno-interferencyjna; kontrast różnicowej interferencji Nomarskiego (DIC; wprowadzenie do mikroskopii fluorescencyjnej (autofluorescencja, m.in. wykrywanie kwasów nukleinowych) i konfokalnej; inne techniki mikroskopowe (m.in. mikromanipulacja laserowa i szczypce optyczne, optical trapping – optyczne przechwytywanie, technologia „caged probe”); metody przygotowania materiału biologicznego do analiz przy zastosowaniu różnych technik mikroskopowych; podstawy mikroskopii elektronowej, obserwacja komórek w elektronowym mikroskopie transmisyjnym oraz skaningowym; interpretacja i analiza obrazów mikroskopowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): nowoczesne techniki mikroskopowe stosowane w naukach biologicznych; zasady działania mikroskopów świetlnych i elektronowych.

Umiejętności (potrafi): wykorzystywać oraz pogłębiać wiedzę dotyczącą technik mikroskopowych; właściwie przygotować i obserwować materiał biologiczny w różnych typach mikroskopów; prezentować wybrane obiekty/procesy biologiczne zobrazowane za pomocą różnych technik mikroskopowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role; krytycznej oceny poziomu wiedzy z zakresu technik mikroskopowych oraz potrzeby jej aktualizowania.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

29. Przedmiot do wyboru 4, 5, 6, 7: Briologia / Bryology

Cel kształcenia: poznanie pochodzenia, charakterystyki i ewolucji mszaków; poznanie wybranych grup taksonomicznych mchów i wątrobowców, ich biologii i ekologii oraz opanowanie umiejętności identyfikacji gatunków środowisk lądowych; poznanie brioflory lasów i łąk Warmii i Mazur; nabycie umiejętności stosowania markerów molekularnych w identyfikacji gatunkowej mchów i wątrobowców.

Treści merytoryczne: anatomia, morfologia i taksonomia mchów i wątrobowców; ewolucja ważniejszych grup mchów w oparciu o metody klasyczne i molekularne; wykorzystanie markerów molekularnych w identyfikacji krytycznych gatunków mchów; ekologiczne i genetyczne uwarunkowania zmienności wybranych gatunków mchów; torfowiska jako ekosystemy zdominowane przez mszaki; ekologia, geografia i ochrona mszaków; rozpoznawanie wybranych gatunków w pracowni i w terenie; mszaki jako organizmy modelowe; wykorzystanie mszaków w gospodarce i biotechnologii.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): cechy diagnostyczne budowy morfologicznej mchów i wątrobowców; cechy diagnostyczne pospolitych gatunków mszaków, nazwy polskie i łacińskie, przynależność taksonomiczną oraz typy siedlisk w jakich występują; cechy lokalnej brioflory.

Umiejętności (potrafi): identyfikować wybrane gatunki mchów i wątrobowców; powiązać typy siedlisk z poznanymi gatunkami mchów i wątrobowców.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przyswajania nowej wiedzy, samodzielnego wykonywania zadań oraz odpowiedzialności w trakcie ich realizacji.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

30. Przedmiot do wyboru 4, 5, 6, 7: Dendrologia stosowana/Applied Dendrology

Cel kształcenia: poznanie specyficznych dla gatunków drzewiastych cech ich budowy morfologicznej i anatomicznej; opanowanie umiejętności oznaczania i rozpoznawania gatunków drzew, krzewów, krzewinek i pnączy w stanie ulistnionym oraz bezlistnym;

poznanie różnorodności gatunkowej, ekologii i geograficznego rozmieszczenia rodzimych roślin drzewiastych; zapoznanie z użytkowymi cechami poszczególnych gatunków drzew i krzewów; zapoznanie się ze sprzętem dendrometrycznym i przyswojenie praktycznych umiejętności jego zastosowania.

Treści merytoryczne: biogeografia, ekologia i wymagania siedliskowe gatunków drzewiastych ze szczególnym uwzględnieniem gatunków pospolicie występujących w Polsce, gatunków cennych z punktu widzenia użytkowego, a także gatunków chronionych, obcych i inwazyjnych; systematyka roślin drzewiastych; charakterystyka taksonów niższych od gatunku; zasady oznaczania gatunków drzewiastych w stanie ulistnionym i bezlistnym; oznaczanie i rozpoznawanie wybranych gatunków drzewiastych w stanie ulistnionym i bezlistnym; rozpoznawanie owoców i szyszek wybranych gatunków roślin drzewiastych; praktyczne wykonywanie pomiarów dendrometrycznych; teoretyczne i praktyczne podstawy pomiaru różnych parametrów drzew oraz charakterystyka sprzętu dendrometrycznego; podstawy dendrochronologii; metodyka oceny biologicznej struktury drzewostanów i jej zastosowanie praktyczne.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): cechy diagnostyczne, ekologię, wymagania siedliskowe, cechy użytkowe i zasięgi występowania gatunków drzewiastych; metody wykonywania prostych pomiarów dendrometrycznych.

Umiejętności (potrafi): rozpoznawać gatunki roślin drzewiastych w stanie ulistnionym i bezlistnym; przeprowadzić podstawowe pomiary dendrometryczne.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnego podnoszenia swoich kwalifikacji poprzez pogłębianie wiedzy z zakresu dendrologii oraz podnoszenia umiejętności rozpoznawania gatunków roślin drzewiastych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

31. Przedmiot do wyboru 4, 5, 6, 7: Herpetologia

Cel kształcenia: poznanie bogactwa gatunkowego, różnorodności morfologicznej, wyjątkowych przystosowań środowiskowych, zróżnicowania historii życiowych płazów i gadów, ze szczególnym uwzględnieniem herpetofauny krajowej.

Treści merytoryczne: systematyka płazów i gadów; gatunki płazów i gadów występujące w Polsce; wybiórczość siedliskowa herpetofauny; cykl roczny; ekologia rozrodu płazów i gadów; współczesne zagrożenia populacji płazów i gadów; ochrona płazów i gadów; określanie przynależności gatunkowej płazów i gadów na podstawie cech morfologicznych oraz głosów godowych samców; złoża skrzeku i kijanki – identyfikacja gatunkowa; aktywne metody ochrony płazów i gadów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): systematykę płazów i gadów; kryteria identyfikacji krajowych gatunków płazów i gadów; ekologię rozrodu krajowych gatunków płazów i gadów; współczesne zagrożenia herpetofauny.

Umiejętności (potrafi): identyfikować gatunki na podstawie różnych kryteriów; stosować proste metody aktywnej ochrony płazów; współpracować w grupie, wykazując odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): odpowiedzialności za ochronę biocenozy.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

32. Przedmiot do wyboru 4, 5, 6, 7: Hirudinologia

Cel kształcenia: poznanie morfologii funkcjonalnej pijawek w zależności od zasiedlanych środowisk i strategii życiowych.

Treści merytoryczne: poglądy, teorie, koncepcje pochodzenia pijawek (Hirudinea); morfologia funkcjonalna pijawek, opis infinitezymalny Hirudinea; klasyfikacja, systematyka, rozmieszczenie, biologia – drapieżnictwo, padlinożerność; pasożyty czy hemofagi;

kształtowanie się układu pasożyt (pijawka)-żywiciel (bezkręgowiec, kręgowiec); cykle życiowe; modelowanie formy ciała i odniesienie jej do warunków bytowania pijawek; budowa morfologiczna i anatomiczna pijawek: obserwacja i opis porównawczy morfologii zewnętrznej wybranych gatunków; sekcja i opis morfologii wewnętrznej wybranych gatunków pijawek; przystosowania pijawek do krwiopijności i drapieżnictwa, sekcja i analiza porównawcza budowy przewodu pokarmowego pijawek z rodzajów *Hirudo*, *Haemopsis* i *Placobdella*; przegląd systematyczny pijawek.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): budowę morfologiczną i anatomiczną pijawek; klasyfikację i filogenezę pijawek; główne mechanizmy i tendencje w ewolucji pijawek; różnorodność i rozprzestrzenienie pijawek w Polsce i na świecie.

Umiejętności (potrafi): charakteryzować pijawki; rozpoznawać ważniejsze typy morfologicznej organizacji pijawek; interpretować cechy pijawek pod kątem przystosowań ewolucyjnych; wykonywać sekcje pijawek; utrzymywać materiał do różnych badań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): podejmowania działań w sprawie ochrony przyrody i zarządzania zasobami przyrody; stałego kształcenia się.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

33. Przedmiot do wyboru 4, 5, 6, 7: Ichtiologia / Ichthyology

Cel kształcenia: poznanie wybranych aspektów systematyki, morfologii funkcjonalnej, embriologii i biologii oraz ekologii ryb doskonałokostnych Teleostei, występujących w różnego rodzaju siedliskach wodnych oraz problemów nowoczesnej ichtiologii w Polsce i na świecie.

Treści merytoryczne: historia ichtiologii; wybrane aspekty taksonomii (cechy taksonomiczne, filogeneza i klasyfikacja ryb), morfologii funkcjonalnej (w tym przykłady nietypowych, specyficznych adaptacji do specyficznych warunków środowiskowych), embriologii i biologii reprodukcyjnej oraz ekologii Teleostei, występujących w wodach śródlądowych i morskich; charakterystyka podstawowych cech taksonomicznych Actinopterygii, Chondrichthyes i Sarcopterygii; identyfikacja przedstawicieli wybranych rzędów ryb pospolitych w wodach słodkich i morskich; morfologia funkcjonalna ryb – wśród innych przykładów nietypowych, specyficznych adaptacji do specyficznych warunków środowiskowych; embriologia i biologia reprodukcyjna ryb; adaptacja ryb wędrownych i rodzaje migracji; ekologia i zachowanie ryb; Teleostei, dominujące w wodach śródlądowych (w tym wybranych gatunkach karpiokształtnych Cypriniformes) i morskich (w tym wybrane gatunki Perciformes) w Europie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wybrane cechy adaptacyjne ryb występujących w różnych typach siedlisk wodnych oraz wybrane aspekty biologii ryb; zasady funkcjonowania współczesnej ichtiologii w Polsce i na świecie.

Umiejętności (potrafi): identyfikować wybrane taksony ryb wykorzystywanych komercyjnie; wskazać adaptacje i wymagania siedliskowe; zastosować wybrane metody w badaniach biologii ryb.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy w zespole i ustawicznego uczenia się; wspierania działań w zakresie badania i ochrony różnorodności biologicznej.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

34. Przedmiot do wyboru 4, 5, 6, 7: Ornithologia / Ornithology

Cel kształcenia: poznanie współczesnej taksonomii ptaków, wybranych elementów ewolucji, ekologii i biologii ptaków; opanowanie metod badawczych stosowanych w ornitologii

terenowej, prowadzenia i dokumentowania obserwacji ornitologicznych, oznaczania gatunków w warunkach terenowych w wybranych typach siedlisk.

Treści merytoryczne: współczesne poglądy na powstanie, ewolucję i systematykę ptaków; geograficzne i ekologiczne rozmieszczenie ptaków; taksonomiczny przegląd rodzin; systemy pierzenia: typy i wymiana piór, kolory upierzenia; zmysły i podstawy biologii zachowania się ptaków; lokomocja: lot, bieganie, pływanie; sygnalizacja głosowa: typy sygnałów, aktywność głosowa w cyklu życiowym, ewolucja systemów dialektycznych, zróżnicowanie indywidualne śpiewu; specjalizacje pokarmowe; biologia okresu rozrodczego: inicjacja okresu rozrodczego, terytorium lęgowe i terytorializm, budowa gniazda, opieka nad potomstwem, gniazdowanie wspólne, pasożytnictwo lęgowe; migracje: typy migracji, podstawy nawigacji; metody obserwacji i identyfikacji ptaków w warunkach terenowych: prowadzenie obserwacji z użyciem lornetki i lunety, identyfikacja i przegląd gatunków różnych środowisk (tereny leśne, tereny wodne i podmokłe, krajobraz otwarty).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): hipotezy dotyczące ewolucji ptaków; współczesne poglądy na taksonomię ptaków; reguły dotyczące geograficznego i ekologicznego rozmieszczenia gatunków; biologiczne znaczenie zmysłów ptaków, znaczenie wokalizacji, sygnalizacji barwnej; biologię okresu rozrodu i migracji ptaków; topografię ciała ptaków oraz metody obserwacji i identyfikacji gatunków w warunkach terenowych.

Umiejętności (potrafi): w sposób krytyczny korzystać z piśmiennictwa naukowego; analizować i interpretować geograficzne i ekologiczne rozmieszczenie gatunków, zachowanie oraz adaptację ptaków do warunków życia; prowadzić i dokumentować obserwacje terenowe; rozpoznawać gatunki w warunkach terenowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): stałego zapoznawania się z nowym piśmiennictwem oraz doskonalenia i uzupełniania wiedzy; postępowania etycznego w przyrodzie podczas prowadzenia obserwacji biologicznych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

35. Przedmiot do wyboru 8, 9, 10, 11: Autoprezentacja / Self-Presentation

Cel kształcenia: przygotowanie do aktywnego zabierania głosu w dyskusji i prezentacji materiałów naukowych, w tym w czasie egzaminu dyplomowego; zapoznanie z zasadami i technikami przygotowywania referatu, plakatu naukowego, pisania krótkiego tekstu naukowego, streszczenia, notatki prasowej, eseju popularnonaukowego, życiorysu oraz z technikami planowania indywidualnej kariery i rozmowy z pracodawcą.

Treści merytoryczne: neurobiologiczne podstawy uczenia się i komunikacji międzyludzkiej; historia rozwoju różnych form komunikacji, w szczególności naukowej i eksperckiej; formy dyskusji naukowych, specyfika wypowiedzi ustnych i pisemnych, struktura wypowiedzi ustnej: referatu, komunikatu, krótkiej wypowiedzi w dyskusji; jak pracuje nasz mózg - psychologiczne podstawy komunikacji interpersonalnej, typy inteligencji; komunikacja werbalna i niewerbalna, podstawy retoryki; zasady przygotowania referatu z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, struktura merytoryczna, rodzaje animacji, zasady przygotowania tła, tekstu i ilustracji, aranżacja pomieszczenia; rozmowa z pracodawcą, list motywacyjny i CV, poprawne przygotowanie dokumentacji; strony www i blogi jako formy prezentacji własnej osoby, portale społecznościowe; plakat naukowy i inne wizualne formy prezentacji wyników badań, techniki przygotowania plakatu naukowego, dyskusja w czasie sesji posterowej, webcasty i prezentacje multimedialne wysyłane drogą elektroniczną; formułowanie indywidualnych celów zajęć, rozmowa z pracodawcą i rola prezentacji, różne formy wypowiedzi i komunikacji: wystąpienia ustne, telekonferencja, formy pisemne tradycyjne i elektroniczne; prezentacje błyskawiczne; przygotowanie referatu; przygotowanie notatki prasowej; pisanie życiorysu; list motywacyjny; zabieranie głosu w dyskusji, techniki prowadzenia dyskusji; przygotowanie prezentacji multimedialnej oraz plakatu naukowego z

wykorzystaniem programów komputerowych (w tym *open source*); otwarte seminarium, dyskusja w internecie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): różne formy prezentowania wyników badań i problemów naukowych; zasady dobrego wystąpienia ustnego, strukturę logiczną wystąpienia i znaczenie języka ciała; zastosowanie programów do prezentacji multimedialnych; różne formy tekstów informacyjnych, funkcje posteru naukowego, nowoczesne i internetowe formy upowszechniania wiedzy; podstawowe zasady prawa autorskiego.

Umiejętności (potrafi): samodzielnie przygotować i przedstawić wystąpienie publiczne w formie prezentacji błyskawicznej, ustnego referatu z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, webinarium; wykorzystać oprogramowanie do przygotowania prezentacji, posteru, wypowiedzi tekstowych, korzystać z portali i blogów; adekwatnie zabierać głos w dyskusji naukowej, w tym także w Internecie; współpracować w zespole, przyjmując różnorodne role i funkcje.

Kompetencje społeczne (jest gotów do):, stosowania otwartej postawy w kontaktach zawodowych i komunikacji społecznej; przyjmowania postawy otwartej i nacechowanej zaufaniem w stosunku do osób biorących udział w dyskusji; kształcenia ustawicznego w zakresie wystąpień publicznych i uczenia się nowych technologii w przygotowywaniu i upowszechnianiu prezentacji publicznych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

36. Przedmiot do wyboru 8, 9, 10, 11: Diagnostyka mykologiczna

Cel kształcenia: poznanie standardów toku diagnostycznego laboratoriów mykologicznych.

Treści merytoryczne: teoretyczne podstawy diagnostyki mykologicznej; rodzaje materiałów do badań mykologicznych; techniki pobierania materiału badawczego i barwienia; preparaty bezpośrednie i ich znaczenie diagnostyczne; warunki i warianty hodowli grzybów; podłoża klasyczne i różnicujące oraz ich przeznaczenie; standardy obowiązujące w laboratorium mykologicznym; diagnostyka serologiczna; techniki biologii molekularnej; lekooporność grzybów pierwotna i wtórna; organizacja pracy w diagnostycznym laboratorium mykologicznym; podstawowe podłoża do makro- i mikrohodowli grzybów; różnicowanie hodowli *in vitro* oraz identyfikacja taksonomiczna z wykorzystaniem cech makro- i mikroskopowych szczepów; identyfikacja biochemiczna – zymogramy, auksanogramy, testy API C, API 20 C AUX, API ZYM, CHROMagar Candida; ocena lekowrażliwości; interpretacja wyników analiz mykologicznych; grzyby izolowane z różnych rezerwuarów środowiskowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): sposoby pobierania materiałów do analiz mykologicznych; podłoża i metody hodowli.

Umiejętności (potrafi): charakteryzować i rozpoznawać gatunki mikrogrzybów na podstawie cech morfologicznych i biochemicznych; interpretować wyniki analiz mykologicznych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy i współpracy w grupie, wykazując odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

37. Przedmiot do wyboru 8, 9, 10, 11: Elementy chemii środowiska/Elements of Environmental Chemistry

Cel kształcenia: pogłębienie wiedzy chemicznej w stopniu wystarczającym do chemicznej oceny stanu środowiska, wykonywania podstawowych obliczeń, planowania i realizacji prac eksperymentalnych; zastosowanie uzyskanych umiejętności do pomiaru podstawowych parametrów fizykochemicznych wody, gleby i powietrza; kształtowanie myślenia proekologicznego.

Treści merytoryczne: podstawowe techniki analityczne stosowane w analizie środowiskowej; elementy chemii środowiska: chemia atmosfery (dziura ozonowa, smog, kwaśne deszcze), chemia hydrosfery (gazy, materia organiczna i metale występujące w wodzie), ścieki i ich oczyszczanie, chemia odpadów stałych; ćwiczenia rachunkowe z chemii roztworów, zastosowanie metod miareczkowych, takich jak alkacymetria, kompleksometria, redoksometria, analiza strąceniowa, potencjometria, konduktometria i fotometria w analizie środowiskowej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): procesy i czynniki związane z przekształcaniem środowiska przyrodniczego, a także problematykę jego ochrony na rzecz zrównoważonego rozwoju; terminologię wybranych zagadnień z chemii środowiska, podstawy teoretyczne metody analitycznej; zasady prowadzenia doświadczeń laboratoryjnych i terenowych oraz raportowania uzyskanych wyników.

Umiejętności (potrafi): korzystać z metod i narzędzi badawczych stosowanych w ramach prowadzonych zajęć laboratoryjnych i terenowych; przygotować próbkę oraz wykonać jej oznaczenie, wybierając odpowiednią metodę analityczną; wykonać eksperymenty z zastosowaniem alkacymetrii, kompleksometrii, redoksometrii, analizy strąceniowej, potencjometrii, konduktometrii i fotometrii; zinterpretować wynik eksperymentu i wykonać obliczenia na podstawie danych analitycznych; rozwiązywać podstawowe zadania z zakresu chemii roztworów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): do pracy indywidualnej i zespołowej, przestrzegania zasad pracy laboratoryjnej i terenowej z uwzględnieniem badań na materiale biologicznym; podnoszenia własnych kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; krytycznej oceny odbieranych treści, a także inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

38. Przedmiot do wyboru 8, 9, 10, 11: Fitopatologia

Cel kształcenia: charakterystyka czynników chorobotwórczych dla roślin oraz organizmów antagonistycznych, metody izolacji i identyfikacji wybranych czynników etiologicznych ważnych w fitopatologii; poznanie podstawowych zasad diagnostyki fitopatologicznej; zasady pracy w diagnostycznym laboratorium fitopatologicznym.

Treści merytoryczne: fitopatologia jako nauka: etiologia, patogeneza, epidemiologia, ochrona roślin przed chorobami; zasady diagnostyki fitopatologicznej: symptomatologia – objawy chorobowe typowe dla poszczególnych grup czynników chorobotwórczych: infekcyjnych (wirusy, wiroidy, fitoplazmy, bakterie właściwe, grzyby) i nieinfekcyjnych; etiologia – charakterystyka czynników chorobotwórczych; metody diagnostyczne stosowane w fitopatologii; zmienność i specjalizacja patogenów; etapy procesu chorobowego; patogeneza; czynniki warunkujące patogeniczność mikroorganizmów; odporność roślin – rodzaje i mechanizmy odporności; rozprzestrzenianie się pasożytów; epidemiologia; metody ochrony roślin (chemiczne i biologiczne); charakterystyka wirusów, bakterii i grzybów jako patogenów roślin; klasyczna diagnostyka chorób powodowanych przez wirusy, bakterie i grzyby; metody izolacji czynników chorobotwórczych z tkanek roślin; warunki hodowli bakterii i grzybów chorobotwórczych dla roślin; hodowla bakterii chorobotwórczych i grzybów w warunkach *in vitro*; testy patogeniczności; kultury jednozarodnikowe; identyfikacja grzybów fitopatogenicznych na podstawie cech morfologicznych kultur uzyskanych *in vitro*; biologiczne metody ochrony – biotesty; przykłady ważniejszych gospodarczo chorób roślin powodowanych przez wirusy, bakterie i grzyby.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): rodzaje czynników chorobotwórczych dla roślin oraz objawy chorobowe; zasady diagnostyki fitopatologicznej i metody izolacji patogenów z tkanek roślin; zasady hodowli fitopatogenów; choroby roślin powodowane przez wirusy, wiroidy,

fitoplazmy, bakterie właściwe i grzyby na przykładach; etapy procesu chorobowego u roślin; mechanizmy odporności roślin; sposoby rozprzestrzeniania się czynników chorobotwórczych; metody ochrony roślin przed chorobami; zasady działania i stosowania środków ochrony roślin.

Umiejętności (potrafi): wybrać sposób diagnozowania chorób roślin; rozpoznawać typy objawów chorobowych przeprowadzając obserwacje (makro- i mikroskopowe) chorych tkanek roślin; wskazać metodę izolacji patogenów z tkanek roślin i sposób ich identyfikacji; przeprowadzać izolację bakterii chorobotwórczych i grzybów chorobotwórczych z tkanek roślin i planować hodowlę fitopatogenów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przestrzegania zasad pracy w laboratorium; dbałości o dokładność wykonywania prac laboratoryjnych; uznawania zagrożeń ze strony szczepów mikroorganizmów fitopatogenicznych potencjalnie chorobotwórczych dla człowieka.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

39. Przedmiot do wyboru 8, 9, 10, 11: Lichenologia/Lichenology

Cel kształcenia: poznanie struktury taksonomicznej symbiozy porostowej i wzajemnych relacji między jej biontami; poznanie różnorodności biologicznej porostów, ich miejsca i roli w środowisku przyrodniczym oraz znaczenia w życiu i gospodarce człowieka.

Treści merytoryczne: zróżnicowanie fotobiontów porostowych; budowa anatomiczna i morfologiczna oraz typy plech porostowych, diaspory symbiotyczne i aposymbiotyczne porostów; metabolity wtórne grzybów zlichenizowanych – metody identyfikacji i znaczenie taksonomii; metody i sposoby oznaczania porostów – charakterystyka kluczy i atlasów; charakterystyka symbiozy porostowej – udział i znaczenie poszczególnych biontów; osobnik, populacja i gatunek w lichenologii; miejsce grzybów zlichenizowanych w systemie organizmów żywych; ekologiczne grupy porostów; morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne przystosowanie porostów do określonych warunków środowiska; wpływ wybranych czynników środowiskowych na wzrost i rozwój porostów, sposoby rozmnażania i rozprzestrzeniania się porostów; wpływ czynników środowiskowych na rozmieszczenie porostów; zasoby gatunkowe i różnorodność porostów w wybranych ekosystemach; ekologiczne powiązania porostów z innymi organizmami; metabolity wtórne grzybów zlichenizowanych – zróżnicowanie, rola ekologiczna oraz możliwości wykorzystania przez człowieka; zagrożenie i ochrona porostów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): specyfikę symbiozy porostowej i jej poszczególne komponenty; ogólne wymagania siedliskowe porostów; anatomiczne i fizjologiczne przystosowania porostów do określonych warunków środowiska; rolę i znaczenie porostów w przyrodzie oraz życiu i gospodarce człowieka.

Umiejętności (potrafi): przeprowadzić analizę cech diagnostycznych porostów na podstawie obserwacji makro- i mikroskopowych oraz wyników prostych analiz biochemicznych; rozpoznać wybrane gatunki oraz wskazać porosty pospolite, rzadkie, objęte ochroną.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): weryfikowania informacji dotyczących porostów i ich źródeł oraz krytycznej oceny odbieranych treści; do przestrzegania zasad prawnych i norm etycznych w odniesieniu do obchodzenia się z materiałem biologicznym.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

40. Przedmiot do wyboru 8, 9, 10, 11: Patologia wybranych narządów

Cel kształcenia: zapoznanie z patomorfologią jako nauką o przyczynach, mechanizmach, objawach i skutkach choroby; przedstawienie celów diagnostyki patomorfologicznej i znaczenia badań profilaktycznych; wyjaśnienie związku pomiędzy zmianami morfologicznymi narządów i ich przyczynami występującymi na różnych poziomach organizacji ustroju: biochemicznym, molekularnym, komórkowym i tkankowym.

Treści merytoryczne: definicja i podział patologii; przyczyny uszkodzeń komórki; rodzaje odpowiedzi adaptacyjnej komórek; odwracalne i nieodwracalne uszkodzenia komórki; dwa schematy śmierci komórek – martwica i apoptoza; rodzaje martwic; patologia ogólna zapaleń i ich rodzaje; nowotwory – definicje i terminologia; charakterystyka nowotworów łagodnych i złośliwych; patologiczne stopniowanie nowotworów; zaburzenia hemodynamiczne; naprawa tkanek – regeneracja komórek i włóknienie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): założenia współczesnej diagnostyki patomorfologicznej, opierającej się na diagnostyce mikroskopowej; etiologię i patogenezę oraz zmiany morfologiczne i czynnościowe wybranych narządów człowieka; uwarunkowania, jakie zachodzą między wykładnikami morfologicznymi choroby a objawami.

Umiejętności (potrafi): różnicować określone zmiany chorobowe w narządach na podstawie obrazu histologicznego; wyjaśnić logiczny ciąg zdarzeń prowadzących do śmierci; wykorzystywać dostępne źródła informacji naukowej i je przetwarzać.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): poszerzania wiedzy oraz do pracy samodzielnej lub zespołowej.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

41. Przedmiot do wyboru 8, 9, 10, 11: Podstawy biochemii w kosmetologii/Basics of Biochemistry in Cosmetology

Cel kształcenia: poznanie podstawowych zagadnień związanych z funkcjonowaniem branży kosmetycznej oraz pogłębienie wiedzy w zakresie budowy i działania naturalnych lub otrzymywanych chemicznie czy biotechnologicznie związków o właściwościach dermoprotekcyjnych, uwrażliwienie go na aspekty praktyczne zagadnień związanych ze zdrowiem i jakością życia człowieka, w tym również w kontekście odpowiedzialności producenta kosmetyków, kształcenie postawy świadomego i odpowiedzialnego postępowania w życiu prywatnym i zawodowym.

Treści merytoryczne: historia kosmetyki; definicja i klasyfikacja produktów kosmetycznych; zagadnienia formalno-prawne związane z kosmetykami (regulacje prawne, notyfikacja i dokumentacja kosmetyku, oznakowanie kosmetyku); wprowadzanie kosmetyku na rynek i ocena bezpieczeństwa ich stosowania; badania skuteczności kosmetyków; działania niepożądane kosmetyków; budowa skóry i proces jej starzenia się; czynniki przyspieszające starzenie się skóry; przenikanie składników aktywnych przez skórę; systemy nośnikowe stosowane we współczesnym kosmetyku i nanokosmetyki; terminologia składników wg INCI; podstawowe składniki kosmetyków; związki biologicznie aktywne stosowane w preparatach kosmetycznych oraz podczas profesjonalnych zabiegów kosmetycznych z uwzględnieniem mechanizmów ich działania: naturalne i syntetyczne antyoksydanty, witaminy, aminokwasy, peptydy, białka, enzymy, hormony, pochodne kwasów tłuszczowych, nukleotydy, mikroelementy; nutrikosmetyka i nutrigenomika; wykonanie analiz i opracowanie uzyskanych wyników w zakresie: preparatyki i oceny jakościowej lecytyny oraz wytwarzania liposomów; izolowania i oznaczania aktywności bromeliny z ananasa; chromatograficznej identyfikacji metyloksantyny wyizolowanej z ekstraktu kawy, izolacji i rozdziału olejków eterycznych z surowców roślinnych, sporządzania kremów i emulsji kosmetycznych wzbogaconych związkami biologicznie aktywnymi; przygotowanie prezentacji i dyskusja na temat wybranych surowców naturalnych stosowanych w produkcji kosmetyków.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zarys zagadnień formalno-prawnych związanych z branżą kosmetyczną; terminologię stosowaną w kosmetologii; działania niepożądane kosmetyków; proces starzenia się na poziomie komórki i skóry; podstawowy skład produktu kosmetycznego; przykłady związków wykazujących aktywność biologiczną; podstawowe

techniki biochemiczne i sprzęt laboratoryjny wykorzystywany do analizy składników kosmetyków.

Umiejętności (potrafi): dobrać składniki do sporządzenia kosmetyku o określonym działaniu; ocenić potencjalną skuteczność preparatu w określonym problemie dermatologicznym; przeprowadzić prostą analizę składników kosmetyku lub surowców wykorzystywanych do jego sporządzenia; zinterpretować wyniki przeprowadzonych doświadczeń; pozyskać i przetworzyć informację naukową; współpracować w zespole.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wdrażania rozwiązań związanych z utrzymaniem zdrowia i ogólnego dobrostanu człowieka; stosowania zasad etycznych w zakresie odpowiedzialności pracownika branży/producenta kosmetyków za bezpieczeństwo konsumenta i ochronę środowiska; stałego aktualizowania swojej wiedzy i podnoszenia kompetencji zawodowych; przestrzegania zasad bhp w pracy w laboratorium.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

42. Przedmiot do wyboru 8, 9, 10, 11: Pracownia neuroanatomii

Cel kształcenia: pogłębienie wiedzy na temat budowy układu nerwowego ssaków i człowieka; poznanie wybranych metod stosowanych w badaniach układu nerwowego; nabycie umiejętności korzystania z fachowego piśmiennictwa, w celu referowania zagadnień z zakresu przedmiotu.

Treści merytoryczne: budowa makro- i mikroskopowa ośrodkowego układu nerwowego: mózgowie (kresomózgowie, międzymózgowie, śródmózgowie, most, rdzeń przedłużony, mózdzek) oraz rdzeń kręgowy (odcinki, bruzdy i szczeliny, istota szara, drogi rdzeniowe); układ nerwowy obwodowy (zwoje oraz nerwy czaszkowe i rdzeniowe); układ nerwowy autonomiczny.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): budowę makroskopową i mikroskopową ośrodkowego układu nerwowego oraz rolę poszczególnych jego części; zależności pomiędzy strukturą i funkcją ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego; różne techniki i procedury histologiczne.

Umiejętności (potrafi): wykonywać i analizować preparaty histologiczne z tkanki nerwowej; posługiwać się specjalistyczną terminologią neuroanatomiczną; korzystać z piśmiennictwa w celu referowania zagadnień z zakresu przedmiotu.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): poszerzania wiedzy oraz do pracy samodzielnej lub zespołowej; postępowania zgodnie z zasadami etyki.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

43. Przedmiot do wyboru 12, 13, 14: Biodeterioracja

Cel kształcenia: wykazanie przyczyn, możliwości oceny i zapobiegania biodeterioracji mikrobiologicznej środowiska człowieka.

Treści merytoryczne: definicja biodeterioracji i jej rodzaje; biodeterioracja a biodegradacja; mikroorganizmy jako przyczyna biodeterioracji; cechy mikroorganizmów ważne w procesach biodeterioracji; mikrogrzyby ważne w transporcie: degradacja środków transportu, korozja metali i stopów, rozkład produktów naftowych oraz degradacja dróg i infrastruktury drogowej; drobnoustroje w przestrzeni zamkniętej; biodeterioracja pomieszczeń wywołana przez grzyby; materiały budowlane najczęściej niszczone przez grzyby; chorobotwórczość grzybów znajdujących się w budynkach i środkach transportu; awarie i katastrofy spowodowane przez mikroorganizmy; metody stosowane w ocenie deterioracji biologicznej; uwarunkowania powstania biofilmu biologicznego; biofilm biologiczny: kinetyka tworzenia, metody badania; wybór modelu badawczego; monitorowanie powstawania biofilmu homo- i heterogennego; wizualizacja, ocena wielkości i żywotności biofilmu z zastosowaniem barwnika przyżyciowego; założenie obserwacji biofilmu; ocena tempa biodeterioracji różnych elementów środowiska ożywionego i nieożywionego z zastosowaniem wybranej metody.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): definicje deterioracji i jej rodzajów oraz przyczyny zaistnienia; różnicę między deterioracją a degradacją; wpływ biodeterioracji na jakość życia człowieka w aspekcie zdrowotnym i gospodarczym.

Umiejętności (potrafi): analizować metody badań biofilmu jako rodzaju biodeterioracji; dobrać model badawczy do śledzenia etapów tworzenia błony biologicznej; obserwować i opisać kinetykę tworzenia biofilmu; poddać ocenie wybrane elementy środowiska człowieka pod kątem ich podatności na deteriorację; pracować w zespole.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dbałości o jakość testów laboratoryjnych poprzez ich ochronę przed zanieczyszczeniami, postępowania zgodne z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy z materiałem mikrobiologicznym.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

44. Przedmiot do wyboru 12, 13, 14: Botanika stosowana / Applied Botany

Cel kształcenia: poznanie praktycznego wykorzystania roślin w różnych rodzajach działalności człowieka; przedstawienie gatunków, które odegrały znaczącą rolę w różnych gałęziach przemysłu; przedstawienie znaczenia roślin w badaniach kryminalistycznych.

Treści merytoryczne: botanika stosowana – wprowadzenie, historia, cel i zakres badań; praktyczne zastosowanie roślin w różnych rodzajach działalności człowieka; etnobotanika – związki między roślinami a kulturą społeczeństw ludzkich – wykorzystanie roślin w celach spożywczych, medycznych, budowlanych, religijnych i innych; botanika sądowa – stan wiedzy i możliwości zastosowania roślin w badaniach kryminalistycznych; charakterystyka i przegląd gatunków roślin wykorzystywanych w etnobotanice; obserwacje mikroskopowe ziaren pyłku ze zwróceniem szczególnej uwagi na ich cechy wykorzystywane w palinologii sądowej; identyfikacja gatunków na podstawie analizy fragmentów organów wegetatywnych; odtworzenie typu siedliska na podstawie składu gatunkowego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zastosowanie gatunków używanych do celów spożywczych, medycznych, budowlanych i religijnych; praktyczne wykorzystanie roślin w różnych rodzajach działalności człowieka; znaczenie roślin w badaniach kryminalistycznych.

Umiejętności (potrafi): rozpoznawać gatunki ważne gospodarczo; wskazać ich cechy budowy morfo-anatomicznej; klasyfikować do rodzaju organizmy na podstawie fragmentów budowy morfologiczno-anatomicznej roślin; prowadzić obserwacje ziaren pyłku i wskazać ich cechy budowy, istotne w zakresie wykorzystania w badaniach związanych z palinologią kryminalistyczną.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pogłębiania wiedzy; zespołowej pracy.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

45. Przedmiot do wyboru 12, 13, 14: Edukacja pozaformalna

Cel kształcenia: wdrożenie do stosowania innowacyjnych metod nauczania w działalności edukacyjnej pozaformalnej, w tym w centrach edukacyjnych, działach dydaktycznych ogrodów botanicznych i zoologicznych, ośrodkach i muzeach edukacji ekologicznej, przyrodniczej, w parkach narodowych i krajobrazowych, w jednostkach rządowych, samorządowych oraz organizacjach pozarządowych (NGO) i firmach zajmujących się edukacją przyrodniczą i ekologiczną.

Treści merytoryczne: zakres i formy edukacji pozaformalnej; neurobiologiczne i neurodydaktyczne podstawy efektywnego zapamiętywania, znaczenie metod aktywizujących, metody edukacyjne z wykorzystaniem design thinking, gamifikacji (grywalizacji), notowania wizualnego (mind mapping, sketchnoting, lapbook), metaplan, scenopis, learning by thinking, learning by doing, kawiarnia idei i żywa biblioteka; kamishibai, metody online z wykorzystaniem interaktywnych programów (m.in. Genial.ly, Actionbound), escape room.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zadania i możliwości edukacji pozaformalnej; neurobiologiczne podstawy uczenia się oraz ich wykorzystanie, różne formy aktywizujących metod nauczania.

Umiejętności (potrafi): zaprojektować projekty edukacyjne z wykorzystaniem różnych metod aktywizujących, w tym z elementami gamifikacji; notować wizualnie i wykorzystywać narzędzia online w zajęciach aktywizujących.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): komunikacji skierowanej do zróżnicowanego kręgu odbiorców, w tym na poziomie edukacji szkolnej i pozaformalnej.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

46. Przedmiot do wyboru 12, 13, 14: Ekologia mikroorganizmów/Ecology of Microorganisms

Cel kształcenia: poznanie problematyki ekologicznej dotyczącej drobnoustrojów zasiedlających różne środowiska i ekosystemy naturalne, a także zmienione przez człowieka; wskazanie ekologicznej roli drobnoustrojów w utrzymaniu homeostazy układów mikrobiocenotycznych w różnych środowiskach oraz ich wzajemnych relacji, a także wpływu na całe ekosystemy; zrozumienie ich roli mikroorganizmów w funkcjonowaniu ekosystemów, jak i organizmów je zasiedlających.

Treści merytoryczne: historia rozwoju głównych kierunków badawczych; mikrobiologia wód i gleby; wpływ czynników abiotycznych na mikroorganizmy; występowanie drobnoustrojów w zespołach ekologicznych; mikroorganizmy glebowe i ich rola w krążeniu pierwiastków i przepływie energii, obieg glebowej substancji organicznej, grupy troficzne bakterii, komercyjne wykorzystanie drobnoustrojów glebowych; zespoły mikroorganizmów w ekosystemach wodnych; przyczyny różnorodności mikroorganizmów i mechanizmy jej podtrzymywania; rola detrytusowego łańcucha pokarmowego i „pętli mikrobiologicznej” w obiegu materii; antropogeniczne zaburzenia funkcjonowania mikrobiocenoz, eutrofizacja – przyczyny, konsekwencje; wpływ biomanipulacji na strukturę mikrobiocenoz wodnych; biofilmy – mechanizmy powstawania, znaczenie zjawiska „quorum sensing”; molekularne aspekty oddziaływań pomiędzy drobnoustrojami a innymi organizmami; ekstremofile (bakterie i archeony) środowiska występowania i specyficzne adaptacje; metody badań mikroorganizmów glebowych; pobieranie próbek; ilościowe badania grup troficznych bakterii: amonifikacyjnych; nityfikacyjnych wiążących azot atmosferyczny, proteolitycznych; amylolitycznych i lipolitycznych; określanie liczby komórek prokariotycznych metodą mikroskopii fluorescencyjnej; obliczanie objętości i biomasy komórkowej; oznaczanie tempa respiracji bakterii; oznaczanie różnorodności mikrobiologicznej strefy ryzosfery; oznaczanie struktury ilościowej i jakościowej wodnego planktonu prokariotycznego przy wykorzystaniu markerów fluorescencyjnych; analiza aktywności metabolicznej bakterii: aktywność enzymatyczna, produkcja wtórna; badanie wpływu bakteriożernych (pierwotniaki) i bakteriologicznych (wirusy) organizmów na dynamikę ilościową konsorcjów bakteryjnych; dynamika tworzenia biofilmów i mat mikrobialnych w środowisku wodnym.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): najważniejsze procesy i zależności zachodzące w środowiskach naturalnych z udziałem mikroorganizmów; znaczenie drobnoustrojów w krążeniu materii w przyrodzie; w stopniu zaawansowanym zjawiska i procesy ekologiczne z udziałem mikroorganizmów zachodzące w środowiskach naturalnych i zdegradowanych; procesy przemian biogenów przez różne drobnoustroje; znaczenie drobnoustrojów w ochronie środowiska naturalnego; znaczenie drobnoustrojów w rewitalizacji zdegradowanego środowiska naturalnego.

Umiejętności (potrafi): interpretować i samodzielnie wykorzystywać zdobytą wiedzę z zakresu ekologii drobnoustrojów do celów praktycznego ich wykorzystania w życiu

codziennym; ocenić zagrożenia i objaśnić korzyści płynące ze znajomości podstawowych praw ekologicznych dotyczących drobnoustrojów mające wpływ na życie roślin, zwierząt i ludzi.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnej oceny i interpretacji zdobyczy wiedzy z zakresu ekologii drobnoustrojów oraz wykorzystania nabytej wiedzy i umiejętności w zrównoważonym rozwoju i ochronie bioróżnorodności gatunkowej; uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia własnych kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role; pracy samodzielnej i wykazywania kreatywności; inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

47. Przedmiot do wyboru 12, 13, 14: Gatunki obce i inwazyjne roślin i zwierząt/Alien and Invasive Species of Plants and Animals

Cel kształcenia: przekazywanie informacji na temat zmian w ekosystemach spowodowanych obecnością gatunków obcych i inwazyjnych wprowadzonych z powodu celowej lub mimowolnej działalności człowieka; poznanie problemów inwazji biologicznych w ekosystemach wodnych i lądowych z udziałem roślin i zwierząt; omówienie podstawowych pojęć związanych z inwazjami biologicznymi, sposobami rozprzestrzeniania się obcych organizmów, czynnikami, które wspierają ten proces i utrudniają go.

Treści merytoryczne: bioróżnorodność: znaczenie, zagrożenia; istota inwazji i jej przyczyny; mechanizmy inwazji, ich zagrożenia; cechy ekspansywnych organizmów predysponujących je do osiedlania się na nowych obszarach; korzyści i problemy wynikające z życia poza naturalnym zasięgiem; ocena wpływu inwazji biologicznych na transformację naturalnych ekosystemów wodnych; ekologiczne i ekonomiczne skutki inwazji, wpływ na populacje gatunków rodzimych; czy gatunki inwazyjne mogą być przydatne?; metody zwalczania gatunków inwazyjnych i ich skuteczność; najważniejsze gatunki inwazyjne i obce wśród roślin i zwierząt, zagrażające rodzimej florze i faunie – przykłady, identyfikacja, metody kontroli; "czarne listy" i "białe listy" gatunków; historia inwazji wybranych gatunków i ich obecny status.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia związane z inwazjami biologicznymi i pojawianiem się gatunków obcych; potrzebę dostrzegania i interpretacji związków przyczynowych między pojawianiem się gatunków obcych i inwazyjnych a zmianami w ekosystemach; przyczyny inwazji biologicznych i cech inwazyjnych wybranych gatunków zwierząt; najważniejsze gatunki inwazyjne w Europie i na świecie.

Umiejętności (potrafi): identyfikować i analizować przyczyny i mechanizmy oraz konsekwencje pojawienia się gatunków obcych i inwazyjnych; zasugerować sposoby zapobiegania inwazjom; określić i ocenić sposoby zwalczania gatunków inwazyjnych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): podjęcia kroków w celu promowania wiedzy na temat obcych i inwazyjnych gatunków zwierząt i roślin oraz potrzeby ochrony środowiska i zrównoważonego wykorzystywania zasobów naturalnych; uczenia się przez całe życie.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

48. Mikrobiologia przemysłowa / Industrial Microbiology

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi mikrobiologii przemysłowej i charakterystyki głównych grup mikroorganizmów stosowanych w przemyśle.

Treści merytoryczne: podstawy mikrobiologii przemysłowej; charakterystyka grup mikroorganizmów stosowanych w przemyśle: wirusy, bakterie, grzyby, promieniowce; izolacja, dobór i ulepszanie szczepów przemysłowych; zastosowanie mikroorganizmów w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym oraz ochronie środowiska; hodowla

mikroorganizmów w kierunku syntezy cennych użytkowo bioproduktów; mikroorganizmy do zastosowań w przemyśle a bezpieczeństwo.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia z zakresu mikrobiologii przemysłowej; metody izolacji, doboru i ulepszania cech drobnoustrojów w kierunku syntezy bioproduktów; możliwości zastosowania mikroorganizmów w przemyśle.

Umiejętności (potrafi): przeprowadzić selekcję mikroorganizmów do poszczególnych procesów przemysłowych z uwzględnieniem ich właściwości funkcjonalnych; wskazać metody ulepszenia cech drobnoustrojów; korzystać z dostępnymi źródłami informacji z zakresu mikrobiologii przemysłowej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): podejmowania odpowiedzialności za ocenę zagrożeń w miejscu pracy oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

49. Przedmiot do wyboru 12, 13, 14: Mikrobiota człowieka

Cel kształcenia: poznanie składu i zależności między komponentami mikrobiocenozy zasiedlających organizm człowieka i ocena wpływu mikrobioty na homeostazę ustroju człowieka.

Treści merytoryczne: ontosfera jako ekologiczny układ otwarty; ontocenozy – mikrobiocenozy ustroju człowieka; najważniejsze warunki dla przetrwania mikroorganizmów w organizmie człowieka; interakcje między elementami ontocenozy narządowych człowieka; mikrobiota, mikrobiom, metagenom; mikrobiota a mikrobionty; zależności między ontohabitatem a ontocenozą; układ makroorganizm-mikroorganizm jako homeostat biologiczny; różnorodność ontocenozy człowieka; grzyby jako komensale i oportuniści; nosicielstwo i kolonizacja – przyczyny i skutki; składniki ontocenozy narządowych w różnych okresach ontogenezy; analiza wybranej ontocenozy narządowej człowieka: skład badanej ontocenozy narządowej, analiza zależności między składnikami ontocenozy; ocena zdolności do adhezji, agregacji i tworzenia biofilmu wybranego izolatu; mikroorganizmy izolowane nieinwazyjnie ze skóry gładkiej i owłosionej i jej wytworów (paznokci i wałów paznokciowych), jamy ustnej i nosowej, worka spojówkowego i zewnętrznego kanału słuchowego; samodzielne pobieranie materiału przez studentów i jego laboratoryjne opracowanie zgodne z zaleceniami prowadzącego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): skład taksonomiczny wybranych ontocenozy; rodzaje interakcji między populacjami drobnoustrojów w ontocenozach człowieka; rolę mikrobioty człowieka w kształtowaniu homeostazy makroorganizmu; zasady Dobrej Techniki Mikrobiologicznej.

Umiejętności (potrafi): pracować w zespole; planować, przeprowadzać, analizować oraz dokumentować obserwacje dotyczące interakcji mikroorganizmów w różnych niszach ekologicznych; postępować z materiałem biologicznym zgodnie z zasadami bhp.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): stałego aktualizowania wiedzy z uwagi na ciągły postęp w naukach biologicznych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

IV. GRUPA TREŚCI ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA

IV.1. ZAKRES KSZTAŁCENIA: BIOLOGIA STOSOWANA

1. Bezkręgowce – zajęcia terenowe

Cel kształcenia: zapoznanie z metodami obserwacji i połowu zwierząt bezkręgowych w warunkach terenowych; przedstawienie różnorodności biologicznej w wybranych siedliskach oraz nauka oznaczania zwierząt bezkręgowych w warunkach terenowych.

Treści merytoryczne: różnorodność morfologiczna i cechy charakterystyczne wybranych grup zwierząt bezkręgowych (owady, mięczaki, skorupiaki, pierścienice); obserwacje i odłowy bezkręgowców w ich naturalnym środowisku; poznanie pospolitych i charakterystycznych gatunków występujących w wybranych typach siedlisk: torfowisko przejściowe, jezioro, rzeka, siedliska nadbrzeżne, siedliska leśne i łąkowe; wskazanie cech przystosowawczych do różnych warunków środowiska; znaczenie wybranych grup zwierząt w ekosystemach; wpływ działalności człowieka na rozmieszczenie wybranych grup zwierząt.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): formy różnorodności biologicznej w wybranych siedliskach; metody obserwacji i zbierania materiału biologicznego; podstawy biologii i znaczenie wybranych gatunków w ekosystemach.

Umiejętności (potrafi): obserwować i odławiać bezkręgowce w terenie; gromadzić i analizować informacje zebrane w trakcie zajęć terenowych w formie sprawozdania; współdziałać w grupie w ramach prac zespołowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): postępowania zgodnie z zasadami etyki w pracy z materiałem biologicznym; poszerzania wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

2. Botanika – zajęcia terenowe

Cel kształcenia: poszerzenie umiejętności w analizowaniu budowy morfologicznej roślin nasiennych i paprotników; nabycie umiejętności oznaczania gatunków roślin z wykorzystaniem kluczy do oznaczania roślin i tworzenia zbiorów zielnikowych; stosowanie właściwego nazewnictwa roślin.

Treści merytoryczne: zaawansowane zasady i metody prowadzenia botanicznych obserwacji terenowych oraz sporządzania zbioru materiałów florystycznych w terenie; techniki sporządzania arkuszy zielnikowych i etykiet zielnikowych; rozpoznawanie rodzimych gatunków siedlisk leśnych, torfowiskowych, łąkowych, szuwarowych i ruderalnych; oznaczanie gatunków w terenie z wykorzystaniem kluczy do oznaczania roślin na podstawie cech diagnostycznych; nazewnictwo polskie i łacińskie; zasady obchodzenia się z materiałem roślinnym.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody prowadzenia botanicznych obserwacji terenowych; zasady posługiwania się kluczem do oznaczania roślin; techniki archiwizacji zbiorów w postaci arkuszy zielnikowych oraz zasady odpowiedzialnego obchodzenia się z materiałem roślinnym; nazwy i cechy diagnostyczne poznawanych gatunków roślin.

Umiejętności (potrafi): prowadzić botaniczne obserwacje terenowe; oznaczać gatunki z wykorzystaniem klucza do oznaczania roślin; sporządzić zielnik i odpowiednio przygotować etykietę zielnikową.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnego podnoszenia swoich kompetencji poprzez pogłębianie wiedzy z zakresu florystyki.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

3. Ekologia krajobrazu

Cel kształcenia: poznanie ekologii krajobrazu jako nauki interdyscyplinarnej i przykładu holistycznego podejścia w przyrodzie; wykorzystanie wiedzy z zakresu ekologii krajobrazu w praktyce: zasady funkcjonowania urbiceoz i krajobrazu rolniczego.

Treści merytoryczne: definicja ekologii krajobrazu; holistyczna koncepcja przyrody; zastosowanie teorii systemów w badaniach krajobrazowych; teoria informacji, teoria pola i podejście energetyczne w ekologii krajobrazu; struktura i funkcjonowanie krajobrazu na przykładzie miasta i agrocenozy – zastosowanie w praktyce wiedzy przyrodniczej; model wyspy ekologicznej; ekosystem, jako podstawowa jednostka organizacji ekologicznej i typy

interakcji pomiędzy gatunkami; sukcesja ekologiczna i cenofilogeneza, przykład synurbizacji; biosfera i hipoteza Gai oraz Medei; dyspersja i kolonizacja jako immanentna cecha życia, ekspansja i wzrost korpuskularyzacji; ogólne mechanizmy dyspersji i kolonizacji, ekologiczne podłoże tych procesów; zróżnicowane strategie życia jako przystosowane do dyspersji i kolonizacji; przystosowania do dyspersji u roślin i zwierząt; ewolucyjne i biogeograficzne następstwa kolonizacji i dyspersji; dyspersja i kolonizacja w różnej skali (czasowej i przestrzennej) – planeta, kontynenty, regiony, krajobraz, siedliska, mikrosiedliska; problem barier, antropogeniczny wpływ na warunki dyspersji i kolonizacji w biosferze; model wyspy ekologicznej na przykładzie zbiorników wodnych i trawników w mieście – zajęcia terenowe i laboratoryjne; sukcesja w heterogennym krajobrazie – komputerowy model symulacyjny; alternatywne strategie życia; struktura krajobrazu ekologicznego – badania terenowe urbicenozy; ekologiczne podstawy kształtowania krajobrazu miejskiego i wiejskiego; rozpoznawanie pospolitych gatunków zwierząt i roślin w krajobrazie miejskim; techniki badań terenowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): strukturę i funkcjonowanie krajobrazu ekologicznego, na przykładzie miasta lub krajobrazu rolniczego.

Umiejętności (potrafi): prowadzić badania terenowe związane z ekologią krajobrazu; analizować, projektować i podsumowywać wyniki badań ekologicznych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uznawania holistycznego podejścia w naukach przyrodniczych; pracy w zespole.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

4. Kręgowce – zajęcia terenowe

Cel kształcenia: nauka rozpoznawania wybranych gatunków kręgowców w warunkach terenowych; zapoznanie z metodami obserwacji kręgowców.

Treści merytoryczne: różnorodność morfologiczna, taksonomia i rozpoznawanie wybranych przedstawicieli kręgowców będących charakterystycznymi przedstawicielami grup taksonomicznych i ugrupowań fauny różnych biotopów; prowadzenie obserwacji, opisu i oznaczania w warunkach terenowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady opisu i identyfikacji przedstawicieli kręgowców charakterystycznych dla ugrupowań fauny typowych biotopów regionu i kraju; adaptacje do bytowania w różnych typach środowiska; metody prowadzenia obserwacji w terenie i procedury opisu i identyfikacji poszczególnych grup kręgowców; podstawy biologii gatunków kręgowców wybranych jako typowych przedstawicieli dla ugrupowań fauny różnych biotopów; powiązania gatunków kręgowców z ekosystemami.

Umiejętności (potrafi): dokonać obserwacji, opisu i identyfikacji zwierząt w terenie; wykrywać i ocenić liczebności kręgowców różnych typów środowisk; zapisywać i raportować wyniki obserwacji; współdziałać w grupie w ramach prac zespołowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): podnoszenia kwalifikacji i kompetencji zawodowych; stosowania i upowszechniania zasad ścisłego, opartego na danych empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów biologicznych.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

5. Laboratorium biologii molekularnej I

Cel kształcenia: zdobycie wiedzy na temat metod molekularnych wykorzystywanych w badaniach genetycznych; nabycie praktycznej umiejętności wyboru i zastosowania poznanych metod molekularnych oraz umiejętności rzetelnej interpretacji wyników; poznanie baz danych i fachowej literatury naukowej oraz ich wykorzystanie do opisu i oceny zagadnień biologii molekularnej.

Treści merytoryczne: przegląd współczesnych metod izolacji DNA, reakcja PCR jako podstawowa metoda analiz molekularnych i zasady jej optymalizacji, markery molekularne jako źródło wiedzy o zmienności genetycznej organizmów; przegląd współczesnych platform sekwencjonowania, aplikacji i metod konstrukcji bibliotek genomowych i transkryptomowych; wpływ nowych metod badawczych na rozwój nauk biologicznych; zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologii molekularnej; automatyczne sekwencjonowanie DNA; przygotowanie matryc i reakcji sekwencyjnych, analiza uzyskanych sekwencji; metody przygotowywania bibliotek genomowych i transkryptomowych; oprogramowanie wykorzystywane w analizie danych NGS; assembling sekwencji de novo oraz mapowanie na genom referencyjny; analiza danych metagenomicznych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawy molekularne funkcjonowania organizmów eukariotycznych; metody badawcze stosowane w biologii molekularnej; zasady pracy z materiałem biologicznym i związane z tym kwestie etyczne.

Umiejętności (potrafi): wykorzystywać techniki i narzędzia badawcze; obsługiwać sprzęt wykorzystywany w badaniach z zakresu biologii molekularnej; korzystać z ogólnodostępnych biologicznych baz danych; zaplanować i przeprowadzić eksperyment naukowy z zastosowaniem metod biologii molekularnej; analizować przeprowadzone doświadczenia i formułować wnioski.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przestrzegania zasad etycznych, pracy w grupie, pogłębiania wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

6. Laboratorium biologii molekularnej II

Cel kształcenia: poznanie metod badawczych z zakresu biologii molekularnej stosowanych w badaniach genomicznych i proteomicznych; nabycie umiejętności wyboru i stosowania poznanych metod biologii molekularnej oraz interpretacji uzyskanych wyników; nabycie umiejętności korzystania z internetowych baz danych oraz z fachowego piśmiennictwa w celu opisu i referowania zagadnień z zakresu biologii molekularnej.

Treści merytoryczne: hybrydyzacja kwasów nukleinowych; typy sond hybrydyzacyjnych oraz sposoby ich znakowania; charakterystyka metod hybrydyzacyjnych (dot-blot, Southern, Northern, Western Blot); charakterystyka przeciwciał stosowanych w immunodetekcji; metody znakowania i wykrywania przeciwciał; metoda immunoenzymatyczna – test ELISA; stereotaksja i podawanie substancji do OUN – znaczenie iniekcji dokomorowych w diagnostyce i leczeniu; zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologii molekularnej; przygotowanie oraz ocena morfologiczna preparatów tkankowych do hybrydyzacji *in situ* (ISH); barwienie skrawków tkanek zwierzęcych; określenie komórkowej lokalizacji transkryptu za pomocą ISH oraz densytometryczna analiza jego ilości; izolowanie białek z tkanek zwierzęcych, ich rozdział elektroforetyczny oraz immunodetekcja za pomocą metody Western Blot; densytometryczna analiza koncentracji białek za pomocą programu komputerowego Image Studio lite (Li-cor); oznaczenie koncentracji wybranego antygenu metodą immunoenzymatyczną – test ELISA.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): możliwości wykorzystania materiału biologicznego, techniki i narzędzia badawcze stosowane w laboratoriach biologicznych; podstawowe zasady ergonomii, higieny i bezpieczeństwa pracy z materiałem biologicznym.

Umiejętności (potrafi): stosować metody biologii molekularnej; wykonywać proste prace z wykorzystaniem materiału biologicznego; wykorzystywać dostępne źródła informacji naukowej; gromadzić, przetwarzać oraz pisemnie i ustnie przekazywać informacje naukowe.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy w zespole, przyjmując różnorodne role; stałego aktualizowania wiedzy z zakresu biologii; oceny zagrożeń wynikających ze stosowania

narzędzi biologicznych i zagrożeń w miejscu pracy oraz przestrzegania przepisów bhp; postępowania etycznego w pracy z materiałem biologicznym.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

7. Metody badań środowiskowych I

Cel kształcenia: zapoznanie z metodologią badań środowiskowych; nabycie umiejętności projektowania badań zespołowych obejmujących różne komponenty środowiska i grupy taksonomiczne organizmów, projektowania eksperymentów ekologicznych i opanowania metod i technik badawczych prowadzonych w środowisku lądowym.

Treści merytoryczne: struktura i funkcja układów ekologicznych na różnych poziomach organizacji systemów ekologicznych – projektowanie badań ekologicznych; prowadzenie prac terenowych – metody wyboru powierzchni próbnych – systemy próbkowania – wybór docelowego systemu ekologicznego i gromadzonej informacji; opis struktury środowiska; metody badań próbek glebowych, mikroklimatu, jednostek fitosocjologicznych; metody oceny występowania i liczebności bezkręgowców i kręgowców lądowych; zbiorowiska roślinne jako indykatory jakości środowiska lądowego – rozpoznawanie charakterystycznych taksonów szaty roślinnej (gatunków, agregacji, zbiorowisk, fitokompleksów itd.) wykorzystywanych do śledzenia naturalnych i antropogenicznych zmian środowiska; nauka rozpoznawania gatunków wybranych grup bezkręgowców i kręgowców, charakterystycznych dla różnych typów siedlisk lądowych – gatunki kluczowe, zwornikowe, wskaźnikowe, parasolowe i ich przydatność w ekologii stosowanej; ocena siedlisk lądowych metodą ekologicznych liczb wskaźnikowych – analiza i prezentacja danych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): teoretyczne założenia planowania badań środowiskowych w ekosystemach lądowych; metody badań terenowych i laboratoryjnych istotnych dla charakterystyki środowiska przyrodniczego, fitocenozy oraz oceny występowania i liczebności wybranych taksonów organizmów lądowych; teoretyczne podstawy funkcjonowania układów ekologicznych na różnych poziomach organizacji oraz możliwość wykorzystania danych środowiskowych w zadaniach aplikacyjnych.

Umiejętności (potrafi): projektować badania środowiskowe, w tym dokonać wyboru powierzchni próbnych i metod próbkowania; stosować metody pracy terenowej, w tym metody opisu struktury siedlisk, mikroklimatu, jednostek fitosocjologicznych; identyfikować gatunki wybranych grup organizmów oraz oceniać ich występowanie i liczebność; opracować i prezentować dane zebrane podczas badań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): podejmowania różnych ról, w tym wiodącej roli lidera i wywiązywania się z powierzonych zadań w pracy zespołowej.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

8. Metody badań środowiskowych II

Cel kształcenia: zapoznanie z metodyką badań środowisk wodnych; nauka identyfikacji organizmów wodnych; zdobycie umiejętności charakteryzowania wyróżnionych ugrupowań ekologicznych oraz wykorzystania ich przy bioindykacji środowisk wodnych.

Treści merytoryczne: struktura i funkcjonowanie ekosystemów wodnych; wpływ zlewni na warunki wewnętrzne ekosystemów wodnych; metodyka badań w środowiskach wodnych: planowanie badań terenowych – opis struktury przestrzennej ekosystemu, wybór stanowisk badawczych i ich charakterystyka; metody poboru i analizy próbek wody; metody poboru prób faunistycznych; metody badań florystycznych; identyfikacja taksonomiczna wodnych organizmów roślinnych i zwierzęcych; charakterystyka ekologiczna wyróżnionych zespołów organizmów; analiza statystyczna zebranych danych; wykorzystanie zebranych danych w bioindykacji środowisk wodnych; prezentacja uzyskanych wyników.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawy teoretyczne dotyczące struktury i funkcjonowania ekosystemów wodnych w krajobrazie ekologicznym; terminologię z zakresu hydrobiologii; metody badań terenowych i laboratoryjnych wykorzystywanych przy ocenie charakterystyki środowisk wodnych; znaczenie bioindykacji przy ocenie kondycji ekologicznej ekosystemu wodnego oraz dla przewidywania dalszych jej trendów.

Umiejętności (potrafi): charakteryzować strukturę przestrzenną ekosystemów wodnych; stosować metody pracy terenowej, w tym wybrać miejsca stanowisk badawczych oraz dokonać poboru prób biocenotycznych; dokonać identyfikacji taksonomicznej zebranych (zaobserwowanych) organizmów; dokonać kompleksowych analiz zebranego materiału oraz wykorzystać je do oceny kondycji ekologicznej środowiska.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): współpracy w grupie; wywiązywania się z powierzonych zadań w pracy zespołowej; odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

9. Wprowadzenie do bioinformatyki

Cel kształcenia: poznanie środowiska pracy bioinformatyka, szczególnie w temacie biologicznych baz danych: rodzaje baz danych, sposoby przeszukiwania baz danych, pobieranie informacji, przetwarzanie danych.

Treści merytoryczne: prezentacja środowiska pracy bioinformatyka; wprowadzenie do baz danych i metod analizy porównawczej sekwencji i struktur makrocząsteczek biologicznych – DNA, RNA i białek (wprowadzenie do NCBI, EBI i RCSB PDB, struktura baz danych, metody przeszukiwania i analizy danych za pomocą narzędzi zaimplementowanych w bazach danych; analiza danych za pomocą zewnętrznych narzędzi bioinformatycznych); bioinformatyka kwasów nukleinowych i białek.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcie bioinformatyka oraz podstawowe założenia i dziedziny bioinformatyki; rodzaje alignmentu, homologii; różnice między homologią a podobieństwem; techniki do: przeszukiwania biologicznych baz danych, porównania sekwencji, analizy właściwości biofizycznych i biochemicznych sekwencji biopolimerów.

Umiejętności (potrafi): korzystać z publicznie dostępnych bioinformatycznych baz danych; używać metod wyszukiwania i analizy sekwencji i struktur; stworzyć dokument HTML i udostępnić materiał on-line.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): stosowania technik *in silico*; współpracy w grupie we wspólnym projekcie; kreatywnego poszukiwania nowych zastosowań znanych narzędzi w rozwiązywaniu problemu biologicznego.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

IV.2. ZAKRES KSZTAŁCENIA: NAUCZANIE BIOLOGII

1. Bezkręgowce – zajęcia terenowe

Cel kształcenia: zapoznanie z metodami obserwacji i połowu zwierząt bezkręgowych w warunkach terenowych; przedstawienie różnorodności biologicznej w wybranych siedliskach oraz nauka oznaczania zwierząt bezkręgowych w warunkach terenowych.

Treści merytoryczne: różnorodność morfologiczna i cechy charakterystyczne wybranych grup zwierząt bezkręgowych (owady, mięczaki, skorupiaki, pierścienice); obserwacje i odłowy bezkręgowców w ich naturalnym środowisku; poznanie pospolitych i charakterystycznych gatunków występujących w wybranych typach siedlisk: torfowisko przejściowe, jezioro, rzeka, siedliska nadbrzeżne, siedliska leśne i łąkowe; wskazanie cech przystosowawczych do różnych warunków środowiska; znaczenie wybranych grup zwierząt w ekosystemach; wpływ działalności człowieka na rozmieszczenie wybranych grup zwierząt.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): formy różnorodności biologicznej w wybranych siedliskach; metody obserwacji i zbierania materiału biologicznego; podstawy biologii i znaczenie wybranych gatunków w ekosystemach.

Umiejętności (potrafi): obserwować i odławiać bezkręgowce w terenie; gromadzić i analizować informacje zebrane w trakcie zajęć terenowych w formie sprawozdania; współdziałać w grupie w ramach prac zespołowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): postępowania zgodnie z zasadami etyki w pracy z materiałem biologicznym; poszerzania wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

2. Botanika – zajęcia terenowe

Cel kształcenia: poszerzenie umiejętności w analizowaniu budowy morfologicznej roślin nasiennych i paprotników; nabycie umiejętności oznaczania gatunków roślin z wykorzystaniem kluczy do oznaczania roślin i tworzenia zbiorów zielnikowych; stosowanie właściwego nazewnictwa roślin.

Treści merytoryczne: zaawansowane zasady i metody prowadzenia botanicznych obserwacji terenowych oraz sporządzania zbioru materiałów florystycznych w terenie; techniki sporządzania arkuszy zielnikowych i etykiet zielnikowych; rozpoznawanie rodzimych gatunków siedlisk leśnych, torfowiskowych, łąkowych, szuwarowych i ruderalnych; oznaczanie gatunków w terenie z wykorzystaniem kluczy do oznaczania roślin na podstawie cech diagnostycznych; nazewnictwo polskie i łacińskie; zasady obchodzenia się z materiałem roślinnym.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody prowadzenia botanicznych obserwacji terenowych; zasady posługiwania się kluczem do oznaczania roślin; techniki archiwizacji zbiorów w postaci arkuszy zielnikowych oraz zasady odpowiedzialnego obchodzenia się z materiałem roślinnym; nazwy i cechy diagnostyczne poznawanych gatunków roślin.

Umiejętności (potrafi): prowadzić botaniczne obserwacje terenowe; oznaczać gatunki z wykorzystaniem klucza do oznaczania roślin; sporządzić zielnik i odpowiednio przygotować etykietę zielnikową.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnego podnoszenia swoich kompetencji poprzez pogłębianie wiedzy z zakresu florystyki.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

3. Dydaktyka biologii I

Cel kształcenia: przygotowanie w zakresie dydaktyki szczegółowej do przeprowadzenia procesu dydaktycznego na lekcjach biologii w szkole podstawowej, od zaplanowania celów edukacyjnych, ich realizacji do oceny osiągnięć edukacyjnych uczniów i ewaluacji procesu kontroli; zastosowanie ogólnych teorii dydaktycznych, norm, procedur i dobrych praktyk w procesie nauczania i uczenia się biologii.

Treści merytoryczne: miejsce biologii jako przedmiotu w ramowych planach nauczania na poziomie szkoły podstawowej (hierarchia planów, elementy planowania); podstawa programowa biologii w szkole podstawowej, struktura wiedzy w zakresie przedmiotu nauczania oraz kompetencje kluczowe i ich kształtowanie w ramach nauczania przedmiotu; rozkład materiału a integracja wewnątrz- i międzyprzedmiotowa w programie nauczania biologii; metodyka realizacji poszczególnych treści kształcenia w obrębie biologii (formułowanie celów operacyjnych, strategie i metody nauczania-uczenia się, środki dydaktyczne) oraz organizacja pracy w klasie szkolnej, grupach i indywidualnym nauczaniu, w tym rozwijanie myślenia komputacyjnego w rozwiązywaniu problemów w zakresie nauczania biologii; znaczenie pracy domowej i jej rodzaje; podręcznik szkolny i zeszyt przedmiotowy w nauczaniu biologii oraz ich funkcje dydaktyczne; rola diagnozy, kontroli i oceniania w pracy dydaktycznej; ocenianie i jego rodzaje (bieżące, semestralne i roczne);

teoretyczne podstawy sprawdzania i oceniania (strategie i zasady); ocenianie wewnętrzne: funkcje oceny, wewnątrzszkolny i przedmiotowy system oceniania; planowanie i konstruowanie narzędzia kontroli; interpretacja wyników kontroli; ocena jakości narzędzia kontroli (analiza jakościowa i ilościowa).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawę programową biologii w szkole podstawowej; strukturę wiedzy w zakresie przedmiotu biologia oraz kompetencje kluczowe i ich kształtowanie w ramach nauczania przedmiotu; zasady sporządzania rozkładów materiału nauczania; metodykę prowadzenia lekcji i organizacji pracy; funkcje dydaktyczne podręcznika i zeszytu szkolnego; rodzaje prac domowych i ich znaczenie; znaczenie kontroli i oceniania w pracy dydaktycznej, rodzaje oceniania i funkcje oceny szkolnej; zasady konstruowania narzędzia kontroli oraz oceny narzędzia kontroli.

Umiejętności (potrafi): identyfikować typowe zadania szkolne z celami kształcenia, w szczególności z wymaganiami ogólnymi podstawy programowej oraz z kompetencjami kluczowymi; analizować rozkład materiału z naciskiem na korelacje wewnątrz- i między przedmiotowe; planować toki lekcyjne z właściwym doбором metod nauczania i uczenia się, korzystać z różnych środków dydaktycznych, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz metod aktywizujących uczniów; porównywać i oceniać podręczniki szkolne; oceniać prowadzenie zeszytu przedmiotowego do biologii poprzez pełnione funkcje dydaktyczne; formułować pracę domową; konstruować narzędzia kontroli sprawdzające osiągnięcia szkolne uczniów; interpretować wyniki sprawdzania; oceniać narzędzie kontroli.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): stosowania metodyki, norm, procedur i dobrych praktyk w procesie nauczania i uczenia się biologii; pogłębiania wiedzy w zakresie dydaktyki biologii; twórczego projektowania procesu dydaktycznego; korzystania z dotychczasowego dorobku zawodowego oraz wiedzy ekspertów.

Formy realizacji zajęć: wykłady, ćwiczenia.

4. Dydaktyka biologii – eksperyment w nauczaniu

Cel kształcenia: poznanie zasad i dobrych praktyk w zakresie prowadzenia doświadczeń w nauczaniu i uczeniu się biologii; nabycie umiejętności prowadzenia obserwacji i eksperymentów w zakresie wybranych zagadnień podstawy programowej biologii w szkole podstawowej i ponadpodstawowej oraz zaplanowania lekcji lub innych zajęć szkolnych z ich wykorzystaniem.

Treści merytoryczne: doświadczenie jako element bezpośredniego poznawania rzeczywistości przyrodniczej; obserwacja i eksperyment jako metody badawcze – techniki prowadzenia obserwacji i eksperymentu, etapy przebiegu od części koncepcyjnej do opracowania wyników; analiza podstawy programowej ze względu na zakres tematyczny lekcji biologii lub innych form zajęć szkolnych z wykorzystaniem doświadczeń; projektowanie zajęć szkolnych z wykorzystaniem doświadczeń, w tym eksperymentów w zakresie wybranych zagadnień na poziomie szkoły podstawowej i ponadpodstawowej; uwarunkowania prawne, etyczne, bhp związane z prowadzeniem doświadczeń biologicznych na poziomie szkoły podstawowej i ponadpodstawowej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): obserwację i eksperyment jako metody badawcze; metodykę prowadzenia zajęć szkolnych z wykorzystaniem doświadczeń oraz dobre praktyki, normy etyczne, bhp oraz uwarunkowania prawne; podstawę programową w zakresie planowania doświadczeń w nauczaniu biologii; znaczenie prowadzenia doświadczeń na lekcjach biologii.

Umiejętności (potrafi): przeprowadzać wybrane doświadczenia; projektować przebieg zajęć szkolnych z wykorzystaniem eksperymentów, w tym angażować uczniów do formułowania celów, problemów i hipotez badawczych, ustalania sposobu weryfikacji hipotez i przygotowania technicznego oraz samodzielnego prowadzenia doświadczeń, zbierania

wyników i formułowania wniosków w odniesieniu do postawionych hipotez; przygotować karty pracy uczniów, w tym instrukcje laboratoryjne; organizować pracę zespołową i indywidualną uczniów; planować formy prezentacji wyników doświadczeń przez uczniów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): weryfikowania swojej wiedzy w zakresie biologii i metodyki nauczania i uczenia się oraz ustawicznego jej aktualizowania i pogłębiania; dzielenia się wiedzą z różnymi grupami odbiorców; odpowiedzialnego wykonywania zadań zawodowych, w tym do przestrzegania norm etycznych, również w odniesieniu do obchodzenia się z materiałem biologicznym; postępowania zgodnego z etosem zawodowym nauczyciela biologii; kształtowania postawy badawczej u uczniów poprzez aktywne, twórcze i samodzielne działanie oraz bezpośrednie poznawanie przyrody; rozwijania u uczniów znaczenia zespołowego działania, wysokiego poziomu zainteresowań poznawczych oraz motywacji do uczenia się.

Formy realizacji zajęć: wykłady, ćwiczenia.

5. Dydaktyka biologii – metodyka prowadzenia zajęć terenowych

Cel kształcenia: poznanie zasad i dobrych praktyk w zakresie prowadzenia zajęć terenowych w nauczaniu-uczeniu się biologii, przede wszystkim zajęć w środowisku przyrodniczym oraz zajęć prowadzonych poza pracownią szkolną z wykorzystaniem różnego rodzaju muzeów i wystaw przyrodniczych, ogrodów botanicznych i zoologicznych, rezerwatów i parków przyrodniczych; przygotowanie do prowadzenia zajęć w zakresie wybranych zagadnień.

Treści merytoryczne: zajęcia terenowe jako forma nauczania; klasyfikacja zajęć terenowych ze względu na cel realizacji, czas trwania, miejsce odbywania; metodyka prowadzenia zajęć terenowych; analiza podstawy programowej ze względu na zakres tematyczny zajęć oraz oczekiwane cele uczenia się; projektowanie zajęć z wykorzystaniem środowiska przyrodniczego w zakresie botaniki, zoologii i ekologii; zasady prowadzenia zajęć/ wycieczek biologicznych z wykorzystaniem zinstytucjonalizowanych form prezentacji elementów przyrody (ogrody botaniczne i zoologiczne, muzea, wystawy, rezerваты, parki) i projektowanie w wybranych formach; uwarunkowania prawne, etyczne, bhp związane z prowadzeniem zajęć terenowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zajęcia terenowe jako formę nauczania-uczenia się oraz ich znaczenie w procesie dydaktycznym; metodykę prowadzenia zajęć oraz dobre praktyki, normy etyczne, bhp oraz uwarunkowania prawne; podstawę programową w zakresie planowania zajęć terenowych.

Umiejętności (potrafi): projektować przebieg zajęć terenowych z wykorzystaniem aktywnych metod pracy uczniów, w tym głównie metod badawczych (obserwacja lub eksperyment); przygotować karty pracy uczniów; konstruować proste klucze do oznaczania wybranych grup roślin i zwierząt; określić miejsce odbywania zajęć, ze szczególnym uwzględnieniem bhp, uwarunkowań etycznych i prawnych; organizować pracę zespołową i indywidualną uczniów; planować zajęcia w formie wycieczek biologicznych w instytucjach zajmujących się różnymi formami edukacji przyrodniczej; współdziałać z innymi osobami podczas przygotowywania i organizowania zajęć terenowych i wycieczek biologicznych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wdrażania uczniów do bezpośredniego poznawania przyrody, rozbudzania i rozwijania zainteresowań biologicznych; przygotowania uczniów do obcowania z przyrodą zgodnie z zasadami bhp, normami etycznymi i wymogami prawnymi; pogłębiania własnej wiedzy w zakresie znajomości środowiska przyrodniczego i umiejętności organizowania zajęć terenowych lub wycieczek biologicznych.

Formy realizacji zajęć: wykłady, ćwiczenia.

6. Dydaktyka biologii – prowadzenie zajęć w szkole podstawowej

Cel kształcenia: zdobywanie doświadczenia związanego z pracą dydaktyczno-wychowawczą nauczyciela biologii w szkole podstawowej pod kontrolą nauczyciela akademickiego we

współpracy z nauczycielem szkoły, w której prowadzone są lekcje biologii (tzw. praktyka śródroczna); konfrontowanie nabytej wiedzy z zakresu dydaktyki biologii z rzeczywistością pedagogiczną.

Treści merytoryczne: podstawa programowa biologii w szkole podstawowej; plany pracy dydaktyczno-wychowawczej w szkole podstawowej (rozkład materiału nauczania-uczenia się); metodyka nauczania i uczenia się biologii; projektowanie przebiegu lekcji biologii (konspekt lekcji); prowadzenie obserwacji lekcji pokazowych i próbnych (hospitacje).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): znaczenie rozkładów materiału nauczania biologii w szkole podstawowej w pracy nauczyciela oraz zapewnianiu jakości kształcenia; budowę konspektu lekcji stosowanego w nauczaniu biologii; metodykę, normy, procedury i dobre praktyki stosowane w działalności zawodowej; zasady prowadzenia obserwacji i hospitacji lekcji; uwarunkowania etyczne związane z pracą w szkole, zasady ergonomii i bhp, szczególnie w pracy z materiałem biologicznym oraz zasady ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i innych aspektów prawnych w zakresie nauczania biologii.

Umiejętności (potrafi): prowadzić obserwacje lekcji pokazowych, hospitować lekcje próbne (studenckie); przeprowadzać krytyczną analizę; komunikować się w grupie studenckiej i formułować własne opinie posługując się nazewnictwem z zakresu dydaktyki biologii; zaplanować i przeprowadzić lekcje biologii korzystając z poznanego warsztatu metodycznego i różnych źródeł wiedzy; prowadzić ocenianie bieżące uczniów podczas prowadzenia lekcji, z pracy domowej; przygotować pisemne narzędzie kontroli i oceniać osiągnięcia bieżące lub etapowe uczniów; rozpoznać typowe w zakresie biologii lub prowadzonych zajęć błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym; stosować zasady komunikacji interpersonalnej i zasady pracy w zespole; stosować różne formy pracy uczniów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): weryfikowania informacji i źródeł wykorzystywanych w nauczaniu biologii; krytycznej oceny poziomu swojej wiedzy i umiejętności w zakresie przygotowania zawodowego; dążenia do ustawicznego aktualizowania i pogłębiania wiedzy merytorycznej i metodycznej; dzielenia się wiedzą z zakresu biologii; odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej; rozwoju zainteresowań uczniów oraz popularyzacji wiedzy.

Forma zajęć: ćwiczenia.

7. Emisja głosu

Cel kształcenia: uświadomienie potrzeby i istoty kultury głosu oraz czynności i zachowań związanych z jego użyciem.

Treści merytoryczne: ogólne wiadomości na temat budowy instrumentu głosu; techniki wokalne; gimnastyka ciała jako instrumentu głosu; funkcje poszczególnych aparatów instrumentu głosu (aparat rytmiczno-emocjonalny, aparat otwarcia, aparat rezonacyjno-artykulacyjny z aparatem wyprowadzenia); spółgłoskowe strefy artykulacyjne i ich zastosowanie w praktyce mowy zaangażowanej; wpływ środowiska i kultury społecznej na budowę i fizjologię instrumentu głosu; higiena głosu i słuchu; akustyka instrumentu głosu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): funkcjonowanie i dysfunkcje aparatu mowy oraz prawidłowe nawyki posługiwania się nim; akustyczne podstawy i teorie powstawania głosu ludzkiego; wpływ uwarunkowań anatomicznych człowieka na instrument głosu; techniki wokalne; zasady higieny głosu.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się aparatem mowy zgodnie z zasadami emisji głosu; w poprawny sposób posługiwać się własnym głosem w mowie i śpiewie; używać głosu tak, aby był on nośny (w zależności od potrzeby), ale niemęczliwy; oddychać w sposób dolno-przeponowo-żebrowy, zachowując sprawności mięśni artykulacji słownej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): nabywania wiedzy i budowania warsztatu pracy oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu; wyrażania swoich myśli uwzględniających emocje i kulturę, m.in. poprzez nabycie nawyków aktorstwa słowa; właściwych zachowań w sytuacjach związanych z wykonywaną profesją nauczyciela.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

8. Kręgowce – zajęcia terenowe

Cel kształcenia: nauka rozpoznawania wybranych gatunków kręgowców w warunkach terenowych; zapoznanie z metodami obserwacji kręgowców.

Treści merytoryczne: różnorodność morfologiczna, taksonomia i rozpoznawanie wybranych przedstawicieli kręgowców będących charakterystycznymi przedstawicielami grup taksonomicznych i ugrupowań fauny różnych biotopów; prowadzenie obserwacji, opisu i oznaczania w warunkach terenowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady opisu i identyfikacji przedstawicieli kręgowców charakterystycznych dla ugrupowań fauny typowych biotopów regionu i kraju; adaptacje do bytowania w różnych typach środowiska; metody prowadzenia obserwacji w terenie i procedury opisu i identyfikacji poszczególnych grup kręgowców; podstawy biologii gatunków kręgowców wybranych jako typowych przedstawicieli dla ugrupowań fauny różnych biotopów; powiązania gatunków kręgowców z ekosystemami.

Umiejętności (potrafi): dokonać obserwacji, opisu i identyfikacji zwierząt w terenie; wykrywać i ocenić liczebności kręgowców różnych typów środowisk; zapisywać i raportować wyniki obserwacji; współdziałać w grupie w ramach prac zespołowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): podnoszenia kwalifikacji i kompetencji zawodowych; stosowania i upowszechniania zasad ścisłego, opartego na danych empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów biologicznych.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

9. Laboratorium biologii molekularnej I

Cel kształcenia: zdobycie wiedzy na temat metod molekularnych wykorzystywanych w badaniach genetycznych; nabycie praktycznej umiejętności wyboru i zastosowania poznanych metod molekularnych oraz umiejętności rzetelnej interpretacji wyników; poznanie baz danych i fachowej literatury naukowej oraz ich wykorzystanie do opisu i oceny zagadnień biologii molekularnej.

Treści merytoryczne: przegląd współczesnych metod izolacji DNA, reakcja PCR jako podstawowa metoda analiz molekularnych i zasady jej optymalizacji; markery molekularne jako źródło wiedzy o zmienności genetycznej organizmów; przegląd współczesnych platform sekwencjonowania, aplikacji i metod konstrukcji bibliotek genomowych i transkryptomowych; wpływ nowych metod badawczych na rozwój nauk biologicznych; zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologii molekularnej; automatyczne sekwencjonowanie DNA; przygotowanie matryc i reakcji sekwencyjnych, analiza uzyskanych sekwencji; metody przygotowywania bibliotek genomowych i transkryptomowych; oprogramowanie wykorzystywane w analizie danych NGS; assembling sekwencji de novo oraz mapowanie na genom referencyjny; analiza danych metagenomicznych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawy molekularne funkcjonowania organizmów eukariotycznych; metody badawcze stosowane w biologii molekularnej; zasady pracy z materiałem biologicznym i związane z tym kwestie etyczne.

Umiejętności (potrafi): wykorzystywać techniki i narzędzia badawcze oraz obsługiwać sprzęt wykorzystywany w badaniach z zakresu biologii molekularnej; korzystać z ogólnodostępnych biologicznych baz danych; zaplanować i przeprowadzić eksperyment naukowy z zastosowaniem metod biologii molekularnej; analizować przeprowadzone doświadczenia i formułować wnioski.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przestrzegania zasad etycznych; pracy w grupie; pogłębiania wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

10. Laboratorium biologii molekularnej II

Cel kształcenia: poznanie metod badawczych z zakresu biologii molekularnej stosowanych w badaniach genomicznych i proteomicznych; nabycie umiejętności wyboru i stosowania poznanych metod biologii molekularnej oraz interpretacji uzyskanych wyników, korzystania z internetowych baz danych oraz z fachowego piśmiennictwa w celu opisu i referowania zagadnień z zakresu biologii molekularnej.

Treści merytoryczne: hybrydyzacja kwasów nukleinowych; typy sond hybrydyzacyjnych oraz sposoby ich znakowania; charakterystyka metod hybrydyzacyjnych (dot-blot, Southern, Northern, Western Blot); charakterystyka przeciwciał stosowanych w immunodetekcji; metody znakowania i wykrywania przeciwciał; metoda immunoenzymatyczna – test ELISA; zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologii molekularnej; przygotowanie oraz ocena morfologiczna preparatów tkankowych do hybrydyzacji *in situ* (ISH); barwienie skrawków tkanek zwierzęcych; określenie komórkowej lokalizacji transkryptu za pomocą ISH oraz densytometryczna analiza jego ilości; izolowanie białek z tkanek zwierzęcych, ich rozdział elektroforetyczny oraz immunodetekcja za pomocą metody Western Blot; densytometryczna analiza koncentracji białek za pomocą programu komputerowego Image Studio lite (Li-cor); oznaczenie koncentracji wybranego antygeny metodą immunoenzymatyczną – test ELISA.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): możliwości wykorzystania materiału biologicznego; techniki i narzędzia badawcze stosowane w laboratoriach biologicznych; podstawowe zasady ergonomii, higieny i bezpieczeństwa pracy z materiałem biologicznym.

Umiejętności (potrafi): stosować metody biologii molekularnej; wykonywać proste prace z wykorzystaniem materiału biologicznego; wykorzystywać dostępne źródła informacji naukowej; gromadzić, przetwarzać oraz pisemnie i ustnie przekazywać informacje naukowe.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy w zespole, przyjmując różnorodne role; stałego aktualizowania wiedzy z zakresu biologii; oceny zagrożeń wynikających ze stosowania narzędzi biologicznych i zagrożeń w miejscu pracy oraz przestrzegania przepisów bhp; postępowania etycznego w pracy z materiałem biologicznym.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

11. Metody badań środowiskowych I

Cel kształcenia: zapoznanie z metodologią badań środowiskowych; nabycie umiejętności projektowania badań zespołowych obejmujących różne komponenty środowiska i grupy taksonomiczne organizmów oraz opanowania metod i technik badawczych prowadzonych w środowisku lądowym.

Treści merytoryczne: struktura i funkcja układów ekologicznych na różnych poziomach organizacji systemów ekologicznych – projektowanie badań ekologicznych; prowadzenie prac terenowych – metody wyboru powierzchni próbnych – systemy próbkowania – wybór docelowego systemu ekologicznego i gromadzonych informacji; opis siedliska i struktury środowiska; metody badań jednostek fitosocjologicznych; metody oceny występowania i liczebności bezkręgowców i kręgowców lądowych; rozpoznawanie charakterystycznych taksonów szaty roślinnej wykorzystywanych do śledzenia naturalnych i antropogenicznych

zmian środowiska; nauka rozpoznawania gatunków wybranych grup bezkręgowców i kręgowców, charakterystycznych dla różnych typów siedlisk lądowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): teoretyczne założenia planowania badań środowiskowych w ekosystemach lądowych; metody badań terenowych i laboratoryjnych istotnych dla charakterystyki środowiska przyrodniczego, fitocenozy oraz oceny występowania i liczebności wybranych taksonów organizmów lądowych; możliwość wykorzystania danych środowiskowych w zadaniach aplikacyjnych.

Umiejętności (potrafi): projektować badania środowiskowe, w tym dokonać wyboru powierzchni próbnych i metod próbkowania; stosować metody pracy terenowej, w tym metody opisu siedlisk i jednostek fitosocjologicznych; identyfikować gatunki wybranych grup organizmów oraz oceniać ich występowanie i liczebność; opracować i prezentować dane zebrane podczas badań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): podejmowania różnych ról, w tym wiodącej roli lidera i wywiązywania się z powierzonych zadań w pracy zespołowej.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

12. Metody badań środowiskowych II

Cel kształcenia: zapoznanie z metodyką badań środowisk wodnych od etapu planowania eksperymentu do wnioskania i prezentacji wyników; nauka identyfikacji organizmów wodnych reprezentujących różne grupy taksonomiczne i ugrupowania ekologiczne; wykorzystanie wiedzy do oceny jakości środowisk wodnych.

Treści merytoryczne: metodyka badań w środowiskach wodnych – planowanie badań terenowych: opis struktury przestrzennej ekosystemu, wybór i opis stanowisk badawczych, metody badań próbek wody, metody poboru prób faunistycznych i florystycznych; ocena występowania i liczebności wybranych grup organizmów; identyfikacja taksonomiczna wodnych i amfibiologicznych organizmów roślinnych i zwierzęcych; charakterystyka ekologiczna wyróżnionych zespołów organizmów; analiza statystyczna zebranych danych; prezentacja uzyskanych wyników.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): teoretyczne założenia planowania badań środowiskowych w ekosystemach wodnych; metody badań terenowych i laboratoryjnych wykorzystywane do charakterystyki i oceny środowisk wodnych.

Umiejętności (potrafi): zastosować wszystkie etapy poznanych metod pracy terenowej w sposób typowy dla określonej grupy taksonomicznej organizmów wodnych i amfibiologicznych; oznaczyć zebrane organizmy, dokonać analiz ilościowych i jakościowych i na ich podstawie ocenić środowisko.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): współpracy w grupie, wywiązuje się z powierzonych zadań w pracy zespołowej oraz wykazania odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

13. Pedagogika

Cel kształcenia: dostarczenie wiedzy o specyfice oddziaływań wychowawczych w środowiskach: rówieśniczym, rodziny i szkoły oraz rozwijanie umiejętności organizowania działań sprzyjających rozwojowi dzieci i młodzieży.

Treści merytoryczne: pedagogika jako nauka o wspomaganie rozwoju człowieka; podstawowe pojęcia pedagogiki: socjalizacja, wychowania samowychowanie; ontologiczne, aksjologiczne i antropologiczne podstawy wychowania; współczesne kierunki wychowania – pedagogika krytyczna, oporu i emancypacyjna; ponowoczesne wyzwania pedagogiki; środowiska wychowawcze i ich funkcja w rozwoju dzieci i młodzieży (szkoła, rodzina, grupa rówieśnicza); kultura popularna jako czynnik socjalizacji; modele współpracy szkoły z

rodziną ucznia i środowiskiem pozaszkolnym; nowe wyzwania w pracy nauczyciela w szkole – cyfrowe środowisko uczenia się, praca z uczniem z doświadczeniem migracyjnym, z dzieckiem w sytuacji kryzysowej lub traumatycznej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): specyfikę głównych środowisk wychowawczych i procesów w nich zachodzących (socjalizacja, wychowanie, samowychowanie); specyficzne potrzeby edukacyjne uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania.

Umiejętności (potrafi): organizować działania wspomagające rozwój uczniów o zróżnicowanych potrzebach edukacyjnych oraz podejmować współpracę z osobami i instytucjami działającymi rzecz dobra dziecka.

Kompetencje społeczne (jest gotów do) budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia oraz włączania ich w działania sprzyjające rozwojowi dziecka i dobru szkoły.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

14. Pedagogika specjalna

Cel kształcenia: zapoznanie z głównymi problemami z zakresu pedagogiki specjalnej, budowanie właściwych postaw wobec osób z niepełnosprawnością, szczególnie wobec dzieci o specyficznych potrzebach edukacyjnych; praktyczne przygotowanie do podjęcia działalności w zakresie wsparcia i pomocy dziecka przejawiającego trudności w nauce i adaptacji do środowiska szkolnego.

Treści merytoryczne: pedagogika specjalna jako nauka; niepełnosprawność w dyskursie naukowym; koncepcje niepełnosprawności; działy pedagogiki specjalnej; paradygmaty pedagogiki specjalnej; znaczące kategorie w pedagogice specjalnej (podmiotowość, tożsamość, marginalizacja, wykluczenie, inkluzja, normalizacja); aktualne problemy pedagogiki specjalnej; system kształcenia specjalnego w Polsce; specyficzne i niespecyficzne trudności w uczeniu się – definicje pojęć; wsparcie dzieci ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi w środowisku szkolnym i poza nim.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienie edukacji włączającej, a także sposoby realizacji zasady inkluzji; zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania; prawa dziecka i osoby z niepełnosprawnością;

Umiejętności (potrafi): rozpoznawać potrzeby, możliwości i uzdolnienia uczniów oraz projektować i prowadzić działania wspierające integralny rozwój uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w procesie kształcenia i wychowania oraz w życiu społecznym; pracować z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym z dziećmi z trudnościami adaptacyjnymi związanymi z doświadczeniem migracyjnym, pochodzącymi ze środowisk zróżnicowanych pod względem kulturowym lub z ograniczoną znajomością języka polskiego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej; podejmowania decyzji związanych z organizacją procesu kształcenia w edukacji włączającej.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

15. Podstawy dydaktyki ogólnej

Cel kształcenia: poznanie ogólnych teorii nauczania i uczenia się oraz norm, procedur i dobrych praktyk stosowanych w działalności pedagogicznej związanej z nauczaniem przedmiotowym.

Treści merytoryczne: przedmiot i zadania współczesnej dydaktyki, dydaktyka ogólna i dydaktyka szczegółowa, podstawowe pojęcia dydaktyczne; metody badań dydaktycznych;

cele kształcenia ogólnego; treści kształcenia ogólnego – funkcje, rodzaje i interdyscyplinarne podstawy programów kształcenia oraz kryteria i teorie doboru treści do programów kształcenia; proces kształcenia ogólnego – filozoficzne i psychologiczne podstawy, zintegrowany proces nauczania i uczenia się, ogniwa procesu kształcenia; kształcenie wielostronne (strategia A – podawanie i przyswajanie, strategia P – odkrywanie, strategia O – organizowanie i realizowanie działania praktycznego, strategia E – eksponowanie i przeżywanie wartości); proces samokształcenia; zasady dydaktyczne; konwencjonalne i niekonwencjonalne metody kształcenia – klasyfikacje, opis i znaczenie metod, w tym metody aktywizujące i metoda projektów; formy organizacyjne kształcenia – klasa szkolna jako środowisko edukacyjne, lekcja jako podstawowa forma nauczania (lekcja nowa, powtórzeniowa i kontrolna), rodzaje toków lekcyjnych, struktura lekcji, formy pracy uczniów; praca w zespole; środowisko materialne procesu dydaktycznego - klasyfikacja środków dydaktycznych, ich funkcje; kontrola i ocenianie wyników kształcenia procesu dydaktycznego – systemy oceniania (ocenianie wewnętrzne i zewnętrzne; ocenianie kształtujące i sumujące), formy kontroli, narzędzia kontroli, w tym z wykorzystaniem nowoczesnych technologii informacyjnych, rodzaje zadań kontrolnych; planowanie i organizacja pracy dydaktycznej (rodzaje planów nauczycielskich); niepowodzenia szkolne; znaczenie rozwoju potencjału uczniów (predyspozycje i uzdolnienia); komunikacja interpersonalna.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): przedmiot i zadania dydaktyki; metody badań dydaktycznych; współczesne koncepcje nauczania; etapy procesu dydaktycznego: planowanie (cele kształcenia, taksonomie celów), realizacja (strategie i metody nauczania-uczenia się) i ocenianie (formy kontroli, narzędzia kontroli, zadania kontrolne); ogólne zasady dydaktyczne; funkcjonowanie klasy szkolnej jako środowiska edukacyjnego; lekcję jako podstawową formę organizacyjną zajęć edukacyjnych; klasyfikacje i znaczenie środków dydaktycznych w nauczaniu i uczeniu się; zasady komunikacji interpersonalnej i pracy w grupie; znaczenie rozwoju potencjału uczniów – zasady pracy z uczniem zdolnym, w tym przedmiotowe lub tematyczne koła zainteresowań; uwarunkowania prawne, etyczne i bhp związane z pracą nauczyciela przedmiotu.

Umiejętności (potrafi): analizować cele i treści programowe; porównywać programy kształcenia; rozpoznawać ogniwa procesu kształcenia; charakteryzować kształcenie wielostronne; klasyfikować metody nauczania i uczenia się oraz prezentować je na wybranych przykładach; dobierać metody i środki dydaktyczne do celów i treści kształcenia oraz organizować pracę uczniów; konstruować różne rodzaje zadań kontrolnych; oceniać osiągnięcia szkolne i prezentować je w formie oceny kształtującej; identyfikować potrzeby dostosowania metod pracy do klasy zróżnicowanej pod względem poznawczym; projektować działania służące integracji klasy szkolnej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pogłębiania wiedzy w zakresie teorii nauczania-uczenia się; twórczego poszukiwania optymalnych rozwiązań dydaktycznych sprzyjających postępowi uczniów, pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; rozwijania dorobku i etosu zawodowego nauczyciela.

Formy realizacji zajęć: wykłady, ćwiczenia.

16. Psychologia ogólna

Cel kształcenia: zaznajomienie z podstawowymi pojęciami, metodami i teoriami psychologii jako nauki; poznanie zarysu najważniejszych obszarów psychologii, m.in. problematyki poznawczej, emocjonalno-motywacyjnej, osobowości, różnic indywidualnych, społecznej i związanej z zastosowaniem psychologii w praktyce; szczególny nacisk na ukazanie, czym różni się psychologia jako nauka od psychologii w rozumieniu potocznym.

Treści merytoryczne: psychologia jako nauka (charakterystyka wiedzy naukowej, psychologia a pseudopsychologia, myślenie krytyczne); pamięć i jej znaczenie w budowaniu wiedzy o świecie; myślenie i rozwiązywanie problemów (typy myślenia, strategie rozwiązywania problemów, wnioskowanie, metapoznanie, zniekształcenia poznawcze); emocje i stres (rola emocji w życiu człowieka, emocje podstawowe, stres – definicja, modele stresu, radzenie sobie ze stresem, podstawy biologiczne stresu, następstwa stresu); motywacja (czym jest, krótki przegląd teorii motywacji, motywacja wewnętrzna i zewnętrzna, motywacja osiągnięć); osobowość i temperament (wyjaśnienie pojęć, zarys podstawowych teorii związanych z temperamentem i osobowością człowieka); psychologia społeczna – analiza człowieka w relacji do innych ludzi (m.in. komunikacja, relacje interpersonalne, procesy grupowe, zachowania prospołeczne); uwaga i świadomość: funkcje uwagi: selektywność, czujność, przeszukiwanie, kontrola czynności jednoczesnych, przerzutność; mózgowie podstawy uwagi; kontrola poznawcza; uczenie się i pamięć: warunkowanie klasyczne, warunkowanie instrumentalne; pamięć sensoryczna, krótkotrwała i długotrwała; pamięć semantyczna i epizodyczna; pamięć deklaratywna i niedeklaratywna; pamięć jawna i niejawna; fazy uczenia się, cechy pamięci, krzywe uczenia się i zapominania, teorie zapominania, wpływ organizacji procesu uczenia się na efekty, zaburzenia pamięci; emocje i motywacje - ich wpływ na zachowanie człowieka; temperament i osobowość: pojęcie temperamentu i osobowości; problem "natura czy kultura"; zaburzenia zachowania – pomiędzy normą a patologią.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): aparat pojęciowy stosowany w psychologii; metody badań wykorzystywane w psychologii; obszary poznawcze psychologii jako nauki; różnice między wiedzą naukową a nienaukową.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się aparatem pojęciowym stosowanym w psychologii; dyskutować o zagadnieniach, którymi zajmuje się psychologia jako nauka; charakteryzować i porównywać szkoły psychologii; dokonywać analizy podstawowych procesów poznawczych oraz uzasadniać ich rolę w funkcjonowaniu jednostki.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uznawania roli i znaczenia wiedzy psychologicznej w rozwiązywaniu różnych problemów poznawczych, jak i praktycznych; przestrzegania zasad etyki w działaniach praktycznych psychologa, jak i jego działalności naukowej.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

17. Psychologia rozwojowa

Cel kształcenia: poznanie podstawowych mechanizmów rozwoju człowieka i wzbogacenie wiedzy na temat kształtowania się zasobów poznawczych, emocjonalnych i społecznych; tworzenie refleksyjnego podejścia do rozwoju człowieka opartego na wnikliwej analizie jego potencjału i świadomego kształtowania rozwoju.

Treści merytoryczne: rozwój myślenia i rozumienia w ujęciu poznawczo-rozwojowym i psychometrycznym; rozwój emocjonalny i uzyskiwanie dojrzałości emocjonalnej w cyklu życia; rozwój przywiązania jako fundamentu dla kształtowania się tożsamości i budowania relacji społecznych; rozwój społeczny – inteligencja społeczna a kształtowanie kompetencji społecznych; zachowania prospołeczne, altruizm i agresja; analiza zaburzeń rozwojowych, które mogą stać się przyczyną problemów wychowawczych zarówno w szkole, jak i w rodzinie; tożsamość indywidualna i społeczna jako czynnik rozwoju dojrzałej osobowości; studium przypadków: specyficzne trudności w uczeniu się, inteligencja i zaburzenia jej rozwoju; specyficzne wzorce problemów w rozwoju emocjonalnym – nadpobudliwość psychoruchowa i zahamowanie emocjonalne; specyficzne wzorce w kształtowaniu się tożsamości – autonomia a osobowość symbiotyczna; okres dojrzewania jako krytyczny dla rozwoju tożsamości.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia dotyczące rozwoju; mechanizmy związane z rozwojem sfery poznawczej, emocjonalnej i społecznej; czynniki wpływające na rozwój dojrzałej osobowości oraz powstawanie zaburzeń rozwojowych.

Umiejętności (potrafi): zastosować wiedzę w sytuacjach konfrontacji ze zjawiskami typowymi i w sytuacjach nietypowych, które wymagają refleksji i indywidualnego podejścia; identyfikować, analizować i klasyfikować czynniki wpływające na rozwój.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): stosowania wiedzy w sytuacjach wystąpienia zjawisk typowych i nietypowych; samodoskonalenia się i poszerzania wiedzy o mechanizmach rozwoju człowieka.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

IV.1.; IV.2. ZAKRESY KSZTAŁCENIA: BIOLOGIA STOSOWANA, NAUCZANIE BIOLOGII

1. Biologia molekularna

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi biologii molekularnej komórki prokariotycznej i eukariotycznej; poznanie zasad przepływu informacji genetycznej w komórce od replikacji poprzez transkrypcję do translacji i obróbki potranslacyjnej.

Treści merytoryczne: struktura i funkcje makrocząsteczek komórki; właściwości kwasów nukleinowych i białek; pojęcie genu i genomu; program poznania genomu człowieka; interakcje kwasów nukleinowych z białkami i interakcje międzybiałkowe; budowa genu prokariotycznego i eukariotycznego; centralny dogmat biologii molekularnej; replikacja DNA; budowa promotorów; transkrypcja i obróbka RNA; mechanizm wycinania intronów, alternatywny splicing, redagowanie RNA; translacja i zdarzenia potranslacyjne; regulacja ekspresji genów; kod genetyczny; uszkodzenia, naprawa i rekombinacja DNA; zmiany genetyczne i zmiany regulacji cyklu komórkowego prowadzące do powstania nowotworów; osiągnięcia biologii molekularnej; zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologii molekularnej; analiza struktury wybranych genów i ich polimorfizmów; działanie enzymów restrykcyjnych; analiza restrykcyjna wektora pUC19 (PCR-RFLP); fluorescencyjna immunohistochemia i immunocytochemia – przygotowywanie i utrwalenie preparatów tkankowych/komórkowych, blokowanie, inkubacja z przeciwciałami I- i II-rzędowymi, immunodetekcja, wykonanie barwienia skrawków tkanek zwierzęcych, analiza preparatów przy użyciu mikroskopu fluorescencyjnego i programów komputerowych (np. analizSIS5, cellF; Olympus); seminarium – "Najnowsze osiągnięcia biologii molekularnej".

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): molekularne podstawy funkcjonowania organizmów prokariotycznych i eukariotycznych; molekularną organizację komórki; podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w zakresie biologii; podstawowe zasady ergonomii, higieny i bezpieczeństwa pracy z materiałem biologicznym.

Umiejętności (potrafi): stosować metody biologii molekularnej; wykonywać proste prace z wykorzystaniem materiału biologicznego; posługiwać się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowanymi w zakresie biologii molekularnej; gromadzić, przetwarzać oraz pisemnie i ustnie przekazywać informacje naukowe.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy w zespole; stałego aktualizowania wiedzy z zakresu biologii; odpowiedzialności za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowania narzędzi biologicznych i zagrożeń w miejscu pracy; przestrzegania przepisów bhp.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

2. Etyka prowadzenia doświadczeń

Cel kształcenia: poznanie prawnych podstaw pozyskiwania chronionych zwierząt i roślin oraz prawnej ochrony zwierząt wykorzystywanych w doświadczeniach naukowych i dydaktyce;

zasady pracy ze zwierzętami doświadczalnymi; zrozumienie zasady 3R w planowaniu doświadczeń na zwierzętach; nabycie umiejętności przygotowania wniosków do komisji etycznej oraz Regionalnych Dyrekcji Ochrony Środowiska.

Treści merytoryczne: Prawo o ochronie przyrody w zakresie zwierząt i roślin chronionych i ich pozyskiwania do celów naukowych i dydaktycznych; Ustawa o ochronie zwierząt wykorzystywanych w badaniach naukowych i do celów edukacyjnych; wymagania dotyczące utrzymania zwierząt wykorzystywanych do doświadczeń; wymagania dotyczące umiejętności i wiedzy osób wykonujących doświadczenia na zwierzętach; realizacja wymagań etycznych we wnioskach składanych do komisji etycznych, w tym realizacja zasady 3R.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): prawne podstawy wykorzystania zwierząt doświadczalnych oraz zwierząt i roślin podlegających prawnej ochronie w badaniach naukowych; zasady pracy ze zwierzętami doświadczalnymi; zasady utrzymania dobrostanu zwierząt doświadczalnych; konieczność kierowania się zasadami 3R w planowaniu doświadczeń naukowych i edukacyjnych z wykorzystaniem zwierząt.

Umiejętności (potrafi): stosować prawne nakazy etyczne dotyczące wykorzystania zwierząt w badaniach oraz roślin i zwierząt podlegających ochronie prawnej; wskazać metody umożliwiające stosowanie zasady 3R w badaniach naukowych i edukacyjnych; wskazać zasady zachowania dobrostanu zwierząt w badaniach naukowych i edukacyjnych; przygotować wniosek do komisji etycznej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przestrzegania zasad etycznego postępowania podczas prowadzenia doświadczeń oraz wyjaśniania zasad etycznych stosowanych w doświadczeniach lokalnej społeczności; współdziałania w grupie.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady.

3. Waloryzacje przyrodnicze

Cel kształcenia: poznanie metod stosowanych podczas wykonywania waloryzacji przyrodniczych, w tym oceny i aktualizacji walorów przyrodniczych wybranych obszarów, planowaniu działań ochronnych, kwalifikowaniu i powoływaniu obiektów ochronnych.

Treści merytoryczne: pojęcie i celowość waloryzacji; etapy waloryzacji przyrodniczej; najczęściej stosowane metody w inwentaryzacji i monitoringu przyrodniczego oparte na wykorzystywaniu roślin naczyniowych, wybranych grup zwierząt kręgowych (ze szczególnym uwzględnieniem ptaków) i bezkręgowych (ze szczególnym uwzględnieniem chrząszczy); charakterystyka wybranych gatunków wskaźnikowych wykorzystywanych w waloryzacjach przyrodniczych, w tym dla obszarów Natura 2000; biologiczne podstawy zarządzania zasobami przyrodniczymi; podstawy prawne wykonywania ekspertyz przyrodniczych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): waloryzację przyrodniczą oraz celowość jej wykonywania; cenne gatunki roślin i zwierząt istotne z punktu widzenia waloryzacji przyrodniczej oraz ich potrzeby środowiskowe; zestawy cech mających kardynalne znaczenie dla oceny waloru przyrodniczego dowolnego ekosystemu; rolę gatunków rzadkich, gatunków obcych i inwazyjnych w wybranych ekosystemach i/lub obszarach poddanych waloryzacji.

Umiejętności (potrafi): rozpoznawać wybrane gatunki roślin i zwierząt; uzasadniać znaczenie ich obecności na badanym obszarze; identyfikować wybrane elementy środowiska przyrodniczego; przeprowadzać waloryzację wykorzystując poznane metody badań; dokonywać krytycznej oceny stanu siedliska oraz wpływu różnych czynników na jego stan i zachowanie.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uznawania przydatności wiedzy botanicznej i faunistycznej w prowadzeniu badań z zakresu biologii środowiskowej i podczas ich

wdrażania, zwłaszcza w zakresie zarządzania ochroną przyrody i środowiska; uczenia się przez całe życie, planowania i rozwoju własnej kariery zawodowej i osobistej.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

V. PRAKTYKA

1. Praktyka zawodowa (zakres kształcenia: biologia stosowana)

Cel kształcenia: wszechstronne zapoznanie się ze strukturą i funkcjonowaniem zakładu pracy oraz uczestnictwo w działalności zawodowej zakładu, w którym zaawansowana wiedza i umiejętności z zakresu nauk biologicznych zdobyte w trakcie studiów pierwszego stopnia mają zastosowanie aplikacyjne; poszerzanie i pogłębianie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych uzyskanych w toku studiów oraz konfrontowanie ich z praktyką.

Treści merytoryczne: struktura organizacyjna i zakres działalności zakładu pracy, w którym realizowana jest praktyka; podstawowa dokumentacja prowadzona w zakładzie oraz obowiązujące przepisy bhp; obserwacja czynności zawodowych, będących podstawą funkcjonowania zakładu oraz uczestnictwo w wykonywaniu prac w stopniu i w zakresie określonym przez bezpośredniego opiekuna w zakładzie pracy; analiza i ocena obserwowanych zjawisk oraz wykonywanych praktycznych działań w zakładzie (prowadzenie dokumentacji, stopień wykorzystania wiedzy i umiejętności z zakresu nauk biologicznych nabytych podczas studiów w realizacji zadań zawodowych).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): aktualne kierunki rozwoju nauk biologicznych oraz możliwości zastosowania wiedzy biologicznej w praktyce; strukturę i zakres działalności zawodowej zakładu pracy; zastosowanie metod o znaczeniu poznawczym lub praktycznym oraz przeprowadzanych tam procedur i procesów, wynikających ze specyfiki działalności zakładu; podstawowe zasady ergonomii oraz bhp w zakładzie pracy.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się specjalistycznym aparatem pojęciowym, właściwym dla danego zakresu działalności zawodowej zakładu pracy; stosować wiedzę i umiejętności z zakresu nauk biologicznych do rozwiązywania konkretnych problemów praktycznych zgodnie z przyjętymi zasadami i normami w zakładzie; obsługiwać aparaturę oraz prowadzić dokumentację związaną z analizą i opracowywaniem uzyskanych danych; ocenić korzyści i zagrożenia wynikające z działalności zakładu.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): współpracy w zespole i doceniania doświadczenia zawodowego innych; przestrzegania zasad bhp i zasad etycznych w pracy z materiałem biologicznym; pogłębiania wiedzy i wykorzystywania jej w praktycznych rozwiązaniach.

Forma prowadzenia zajęć: praktyka.

2. Praktyka zawodowa - przygotowanie psychologiczno-pedagogiczne (zakres kształcenia: nauczanie biologii)

Cel kształcenia: poznanie zadań szkoły jako jednostki systemu oświaty oraz uwarunkowań środowiska szkolnego, które zapewnia dobre warunki rozwoju fizycznego i psychospołecznego oraz do nauki w szkole, które zadba o zdrowie, dobre samopoczucie i postępy w nauce uczniów; *Treści merytoryczne:* struktura i funkcje szkoły; podstawy prawne systemu oświaty niezbędne do prawidłowego realizowania prowadzonych działań edukacyjnych; zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w szkole oraz odpowiedzialność prawna nauczyciela w tym zakresie; normy etyczne; prawa dziecka i osoby z niepełnosprawnością; obserwacje sytuacji i zdarzeń pedagogicznych, ich analiza z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponowanie rozwiązań problemów; zróżnicowane potrzeby edukacyjne uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zadania charakterystyczne dla szkoły oraz środowisko, w jakim ona działa; organizację, statut i plan pracy szkoły, program wychowawczo-profilaktyczny, w tym

dostosowawczy do zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów oraz program realizacji doradztwa zawodowego; zasady zapewniania bezpieczeństwa uczniom w szkole i poza nią; zasady udzielania pierwszej pomocy; prawa dziecka i osoby z niepełnosprawnością.

Umiejętności (potrafi): wyciągać wnioski z obserwacji pracy wychowawcy klasy, jego interakcji z uczniami oraz sposobu, w jaki planuje i przeprowadza zajęcia wychowawcze; wyciągać wnioski z obserwacji sposobu integracji działań opiekuńczo-wychowawczych i dydaktycznych przez nauczycieli przedmiotów; wyciągać wnioski, w miarę możliwości, z bezpośredniej obserwacji pracy rady pedagogicznej i zespołu wychowawców klas; wyciągać wnioski z bezpośredniej obserwacji pozalekcyjnych działań opiekuńczo-wychowawczych nauczycieli, w tym podczas dyżurów na przerwach międzylekcyjnych i zorganizowanych wyjść grup uczniowskich; zaplanować i przeprowadzić zajęcia wychowawcze pod nadzorem opiekuna praktyki z ramienia szkoły; analizować, przy pomocy opiekuna praktyki z ramienia szkoły sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczane w czasie praktyki.

Kompetencje społeczne(jest gotów do): skutecznego współdziałania z opiekunem praktyki zawodowej i z nauczycielami w celu poszerzania swojej wiedzy; rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego szkoły; posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka; dostosowania metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów; popularyzowania wiedzy biologicznej wśród uczniów i w środowisku szkolnym oraz pozaszkolnym; wdrażania uczniów do bezpośredniego poznawania rzeczywistości przyrodniczej; rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia; promowania odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej; kształtowania umiejętności współpracy wśród uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów; kształtowania nawyku systematycznego uczenia się i korzystania z różnych źródeł wiedzy.

Formy realizacji zajęć: praktyka.

3. Praktyka przedmiotowo-metodyczna – nauczanie biologii w szkole podstawowej (zakres kształcenia: nauczanie biologii)

Cel kształcenia: nabycie doświadczenia związanego z pracą dydaktyczno-wychowawczą nauczyciela biologii w szkole podstawowej w formie praktyki ciągłej.

Treści merytoryczne: zadania dydaktyczne realizowane przez szkołę, w tym praca nauczyciela biologii, wychowawcy klasowego, pedagoga szkolnego, doradcy zawodowego, prowadzenie kół zainteresowań, konkursy przedmiotowe i olimpiady tematyczne; organizacja pracy dydaktycznej; rodzaje dokumentacji działalności dydaktycznej prowadzonej w szkole; warsztat pracy nauczyciela biologii związany z całokształtem pracy dydaktyczno-wychowawczej; rozwój zawodowy nauczyciela; prowadzenie obserwacji pokazowych lekcji biologii nauczyciela – opiekuna praktyki zawodowej; samodzielne prowadzenie lekcji biologii przez studenta – praktykanta pod kontrolą nauczyciela (opiekuna praktyki); obserwacja i przeprowadzenie lekcji wychowawczej i /lub spotkań z doradcą zawodowym; współpraca w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym; wstępna diagnoza umiejętności ucznia.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zadania dydaktyczne realizowane przez szkołę; rodzaje dokumentacji działalności dydaktycznej na różnych poziomach planowania; metodykę, normy, procedury i dobre praktyki stosowane w działalności zawodowej; uwarunkowania etyczne związane z pracą w szkole, zasady ergonomii i bhp, szczególnie w pracy z materiałem biologicznym oraz zasady ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i innych aspektów prawnych w zakresie nauczania biologii.

Umiejętności (potrafi): prowadzić obserwacje pracy dydaktycznej nauczyciela, jego interakcji z uczniami oraz sposobu planowania i przeprowadzania zajęć dydaktycznych oraz wyciągać z nich wnioski; aktywnie obserwować stosowane przez nauczyciela metody i formy pracy oraz wykorzystywane środki dydaktyczne, a także sposoby oceniania uczniów oraz zadawania i sprawdzania pracy domowej; zaplanować i przeprowadzić pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych serię lekcji lub innych zajęć, np. w ramach koła zainteresowań; analizować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczane w czasie praktyk; podejmować skuteczną współpracę w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym; przeprowadzić wstępną diagnozę umiejętności ucznia.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i nauczycielami w celu poszerzania swojej wiedzy dydaktycznej oraz rozwijania umiejętności wychowawczych; weryfikowania informacji i źródeł wykorzystywanych w nauczaniu biologii; krytycznej oceny poziomu swojej wiedzy i umiejętności w zakresie przygotowania zawodowego; dążenia do ustawicznego aktualizowania i pogłębiania wiedzy merytorycznej i metodycznej; dzielenia się wiedzą z zakresu biologii; rozwoju zainteresowań uczniów oraz popularyzacji wiedzy; odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej; postępowania zgodnego z etosem zawodowym nauczyciela.

Formy realizacji zajęć: praktyka.

VI. INNE

1. Ergonomia

Cel kształcenia: zapoznanie z zasadami ergonomii.

Treści merytoryczne: ergonomia – podstawowe pojęcia i definicje; ergonomia jako nauka interdyscyplinarna główne nurty w ergonomii: ergonomia stanowiska pracy (wysiłek fizyczny na stanowisku pracy, wysiłek psychiczny na stanowisku pracy, dostosowanie antropometryczne stanowiska pracy, materialne środowisko pracy), ergonomia produktu – inżynieria ergonomiczna jakości, ergonomia dla osób starszych i niepełnosprawnych; ergonomia pracy stojącej i siedzącej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady ergonomii.

Umiejętności (potrafi): praktycznie zastosować zasady ergonomii.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): stosowania zasad ergonomii.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady.

2. Etykieta

Cel kształcenia: zapoznanie z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi zasad savoir-vivre'u, a także poznanie elementów etykiety codziennej, akademickiej oraz biznesowej.

Treści merytoryczne: podstawowe zagadnienia dotyczące zasad savoir-vivre'u w życiu codziennym – zwroty grzecznościowe, powitania, podstawowe zasady etykiety oraz precedencji w miejscach publicznych; etykieta akademicka – precedencja, tytułowanie, zasady korespondencji służbowej; elementy etykiety biznesowej – dostosowanie ubioru do okoliczności, zasady przedstawiania, przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe zasady rządzące interpersonalnymi relacjami w życiu prywatnym oraz relacjach zawodowych.

Umiejętności (potrafi): stosować zasady etykiety i kurtuazji w życiu społecznym i zawodowym.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): stosowania zasad etykiety w relacjach interpersonalnych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady.

3. Ochrona własności intelektualnej

Cel kształcenia: zapoznanie z przepisami dotyczącymi ochrony własności intelektualnej.

Treści merytoryczne: ustawy aparat pojęciowy związany z ochroną prawną własności intelektualnej; pola eksploatacji utworów; literatura i przepisy prawa autorskiego, podmioty własności intelektualnej, przedmioty własności intelektualnej, treść prawa w tym zakresie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): przepisy dotyczące ochrony własności intelektualnej.

Umiejętności (potrafi): praktycznie zastosować te przepisy.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): identyfikacji poziomu swojej wiedzy i umiejętności.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady.

4. Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy

Cel kształcenia: przekazanie podstawowych wiadomości na temat ogólnych zasad postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń, okoliczności i przyczyn wypadków studentów, zasad udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku, jak również wskazanie potencjalnych zagrożeń, z jakimi mogą zetknąć się studenci.

Treści merytoryczne: regulacje prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy; obowiązujące ustawy, rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach; identyfikacja, analiza i ocena zagrożeń dla życia i zdrowia na poszczególnych kierunkach studiów (czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe); analiza okoliczności i przyczyn wypadków studentów: omówienie przyczyn wypadków; ogólne zasady postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń (np. pożaru); zasady udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku – apteczka pierwszej pomocy.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń oraz zasady udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku, identyfikując okoliczności i przyczyny wypadków wśród studentów.

Umiejętności (potrafi): postępować z materiałami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia oraz posługiwać się środkami ochrony indywidualnej i środkami ratunkowymi, a także udzielać pierwszej pomocy.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): zachowania ostrożności w postępowaniu z materiałami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia, dbając o przestrzeganie zasad bhp i wykazując odpowiedzialność za bezpieczeństwo i higienę pracy w swoim otoczeniu.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady.

**PLAN STUDIÓW
 KIERUNKU BIOLOGIA
 W ZAKRESIE: BIOLOGIA STOSOWANA**

Obowiązuje od cyklu: 2024 Z

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia - licencjackie

Liczba semestrów: 6

Dziedzina/y nauki/dyscyplina/y naukowa/e lub artystyczna/e: dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplina naukowa: nauki biologiczne

Rok studiów: 1, semestr: 1												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I – WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Język obcy I	1	2	0	zal. oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	Łacina w naukach biologicznych	1	1	0	zal. oc.	o	10	0	10	1	0	0
3	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub nauk społecznych	1	2	0	zal. oc.	f	30	30	0	1	0	0

4	Technologie informacyjne	1	2	1,8	zal. oc.	o	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			7	1,8	x	x	100	30	70	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1,8	x	x	28	0	28	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			4	0	x	x	60	30	30	2	0	0
II – PODSTAWOWYCH												
1	Fizykochemiczne podstawy życia – repetytorium	1	1,5	0,3	zal. oc.	o	30	0	30	2	0	0
2	Chemia ogólna i nieorganiczna	1	3	1,6	egz.	o	45	15	30	4	0	0
3	Matematyka	1	1,5	0	zal. oc.	o	30	10	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	1,9	x	x	105	25	80	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1,9	x	x	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III – KIERUNKOWYCH												
1	Botanika ogólna	1	5,5	2,1	egz.	o	60	30	30	4	0	0
2	Zoologia ogólna	1	5,5	2,2	egz.	o	60	30	30	4	0	0
3	Taksonomia i różnorodność bezkręgowców	1	5	2,6	egz.	o	60	20	40	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			16	6,9	x	x	180	80	100	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6,9	x	x	87	0	87	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Etyka prowadzenia doświadczeń	1	1	0	zal. oc.	o	10	10	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			1	0	x	x	10	10	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 1			30	10,6	x	x	395	145	250	25	0	0

Rok studiów: 1, semestr: 2												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I – WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Język obcy II	2	2	0	zal. oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub nauk społecznych	2	2	0	zal. oc.	f	30	30	0	1	0	0
3	Wychowanie fizyczne I	2	0	0	zal. oc.	o	30	0	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	0	x	x	90	30	60	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			4	0	x	x	60	30	30	2	0	0
II – PODSTAWOWYCH												
1	Biofizyka	2	2	0,8	zal. oc.	o	30	15	15	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0,8	x	x	30	15	15	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0,8	x	x	13	0	13	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III – KIERUNKOWYCH												
1	Biochemia z elementami chemii organicznej	2	6	2,7	egz.	o	75	30	45	4	0	0
2	Taksonomia i różnorodność roślin	2	3	1,5	egz.	o	45	15	30	4	0	0
3	Taksonomia i różnorodność kręgowców	2	3	1,7	egz.	o	45	15	30	4	0	0
4	Ekologia	2	4	1,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0
5	Wprowadzenie do statystyki dla biologów	2	2	1,4	zal. oc.	o	30	5	25	2	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		18	8,8	x	x	255	95	160	18	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	8,8	x	x	128	0	128	12	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Botanika – zajęcia terenowe	2	2	1,7	zal. oc.	o	15	0	15	1	0	0
2	Bezkęgowce – zajęcia terenowe	2	2	1,6	zal. oc.	o	15	0	15	1	0	0
3	Kręgowce – zajęcia terenowe	2	2	1,6	zal. oc.	o	15	0	15	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		6	4,9	x	x	45	0	45	3	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	4,9	x	x	37	0	37	3	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 2		30	14,5	x	x	420	140	280	25	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na 1 roku studiów		60	25,1	x	x	815	285	530	50	0	0	

Rok studiów: 2, semestr: 3												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I – WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Język obcy III	3	2	0	zal. oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	Wychowanie fizyczne II	3	0	0	zal. oc.	o	30	0	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	60	0	60	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	30	0	30	1	0	0
III – KIERUNKOWYCH												
1	Mikrobiologia ogólna	3	5	2	egz.	o	60	30	30	4	0	0
2	Biologia komórki	3	4,5	1,7	egz.	o	60	30	30	4	0	0
3	Genetyka i podstawy genomiki	3	4,5	1,8	egz.	o	60	30	30	4	0	0
4	Przedmiot do wyboru 1	3	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
5	Przedmiot do wyboru 2	3	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
6	Przedmiot do wyboru 3	3	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			20	7,6	x	x	270	120	150	18	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	7,6	x	x	123	0	123	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	2,1	x	x	90	30	60	6	0	0
IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Biologia molekularna	3	2	0,8	egz.	o	30	10	20	4	0	0

2	Laboratorium biologii molekularnej I	3	4,5	2,7	zal. oc.	o	50	10	40	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6,5	3,5	x	x	80	20	60	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	3,5	x	x	51	0	51	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
VI – INNE												
1	Ergonomia	3	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
2	Etykieta	3	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
3	Ochrona własności intelektualnej	3	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
4	Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	3	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			1,5	0	x	x	12	12	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 3			30	11,1	x	x	422	152	270	25	0	0

Rok studiów: 2, semestr: 4												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I – WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Język obcy IV	4	2	0	egz.	f	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	30	0	30	2	0	0
III – KIERUNKOWYCH												
1	Anatomia funkcjonalna człowieka	4	3	1,8	egz.	o	45	15	30	4	0	0
2	Fizjologia roślin	4	6	2,8	egz.	o	75	30	45	4	0	0
3	Różnorodność protistów i grzybów	4	3	1,6	egz.	o	45	15	30	4	0	0
4	Proseminarium	4	2	0,5	zal. oc.	f	30	0	30	2	0	0
5	Przedmiot do wyboru 4	4	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
6	Przedmiot do wyboru 5	4	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
7	Przedmiot do wyboru 6	4	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
8	Przedmiot do wyboru 7	4	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			22	9,5	x	x	315	100	215	22	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	9,5	x	x	150	0	150	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			10	3,3	x	x	150	40	110	10	0	0

IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Ekologia krajobrazu	4	2	1,2	zal. oc.	o	30	10	20	2	0	0
2	Metody badań środowiskowych I	4	4	2,9	zal. oc.	o	50	10	40	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	4,1	x	x	80	20	60	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	4,1	x	x	55	0	55	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 4			30	13,6	x	x	425	120	305	28	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na 2 roku studiów			60	24,7	x	x	847	272	575	53	0	0

Rok studiów: 3, semestr: 5												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
III – KIERUNKOWYCH												
1	Ewolucjonizm	5	5	0,6	egz.	o	60	30	30	4	0	0
2	Fizjologia człowieka z elementami fizjologii zwierząt	5	6	2,7	egz.	o	75	30	45	4	0	0
3	Ochrona środowiska	5	2	1,5	zal. oc.	o	30	10	20	2	0	0
4	Praca dyplomowa I	5	3	0	zal. oc.	f	0	0	0	2	0	45
5	Przedmiot do wyboru 8	5	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
6	Przedmiot do wyboru 9	5	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
7	Przedmiot do wyboru 10	5	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
8	Przedmiot do wyboru 11	5	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			24	7,6	x	x	285	110	175	20	0	45
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	7,6	x	x	109	0	109	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			11	2,8	x	x	120	40	80	10	0	45
IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Laboratorium biologii molekularnej II	5	4	2,7	zal. oc.	o	50	10	40	2	0	0
2	Wprowadzenie do bioinformatyki	5	2	1,8	zal. oc.	o	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	4,5	x	x	80	10	70	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	4,5	x	x	64	0	64	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 5			30	12,1	x	x	365	120	245	24	0	45

Rok studiów: 3, semestr: 6													
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa	
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne			
Grupa treści													
III – KIERUNKOWYCH													
1	Immunologia	6	2	0,9	egz.	o	30	10	20	4	0	0	
2	Praca dyplomowa II	6	7	0	zal. oc.	f	0	0	0	2	0	80	
3	Przedmiot do wyboru 12	6	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0	
4	Przedmiot do wyboru 13	6	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0	
5	Przedmiot do wyboru 14	6	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0	
6	Seminarium dyplomowe	6	2	1	zal. oc.	f	30	0	30	2	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			17	4	x	x	150	40	110	14	0	80	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	4	x	x	78	0	78	8	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			15	3,1	x	x	120	30	90	10	0	80	
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA													
1	Metody badań środowiskowych II	6	5	3,6	zal. oc.	o	50	10	40	2	0	0	
2	Waloryzacje przyrodnicze	6	2	0,9	egz.	o	30	10	20	4	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			7	4,5	x	x	80	20	60	6	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	4,5	x	x	54	0	54	4	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
VI – PRAKTYKA													
1	Praktyka zawodowa	6	6	6	zal. oc.	f	0	0	0	4	160	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	6	x	x	0	0	0	4	160	0	

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	6	x	x	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	6	x	x	0	0	0	4	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 6	30	14,5	x	x	230	60	170	24	160	80
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na 3 roku studiów	60	26,6	x	x	595	180	415	48	160	125

Tabela podsumowująca plan									
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
				ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w planie studiów		180	76,4	2257	737	1520	151	160	125
Grupa treści									
I – WYMAGANIA OGÓLNE									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		15	1,8	280	60	220	9	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	1,8	28	0	28	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		12	0	180	60	120	7	0	0
II – PODSTAWOWYCH									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		8	2,7	135	40	95	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	2,7	43	0	43	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	0	0	0	0	0	0
III – KIERUNKOWYCH									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		117	44,4	1455	545	910	104	0	125
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	44,4	675	0	675	60	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		42	11,3	480	140	340	36	0	125
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		32,5	21,5	375	80	295	24	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	21,5	261	0	261	15	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	0	0	0	0	0	0
V – PRAKTYKA									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		6	6	0	0	0	4	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	6	0	0	0	4	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		6	6	0	0	0	0	160	0
VI – INNE									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		1,5	0	12	12	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	0	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	0	0	0	0	0	0

I	Punkty ECTS sumaryczne wskaźniki ilościowe, w tym zajęcia:	Punkty ECTS	
		Liczba	%
Ogółem - plan studiów		180	100
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	96,3	53,50
2	z zakresu nauk podstawowych	8	4,44
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	76,4	42,44
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	15,5	8,61
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	60	33,33
6	wymiar praktyk	6	3,33
7	zajęcia z wychowania fizycznego	---	---
8	zajęcia z języka obcego	9	5,00
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	14	7,78
10	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	---	---
11	zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/ach, do których przyporządkowano kierunek studiów (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)	149,5	83,06

II	Procentowy udział pkt ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych w łącznej liczbie punktów ECTS	%
1	Nauki biologiczne	100
Ogółem:		100

Lista przedmiotów do wyboru:

I. Język obcy:

- 1) Język angielski
- 2) Język niemiecki
- 3) Język rosyjski
- 4) Język włoski
- 5) Język hiszpański

II. Przedmioty z zakresu nauk humanistycznych lub nauk społecznych:

- 1) Animacja kultury studenckiej
- 2) Dziedzictwo kulinarne Warmii, Mazur i Powiśla
- 3) Etyczne podstawy profesjonalizmu
- 4) Etyka i kultura języka
- 5) Informacja w społeczeństwie wiedzy
- 6) Komunikacja interpersonalna
- 7) Nauka i kultura w epoce nowożytnej
- 8) Prawo autorskie
- 9) Prawo pracy
- 10) Zakładanie własnego przedsiębiorstwa

III. Przedmioty do wyboru:

Przedmioty do wyboru 1, 2, 3:

- 1) Biologiczne podstawy ochrony roślin zagrożonych / Biological Basis of Endangered Plants Protection
- 2) Bionika – pomysły inspirowane przyrodą
- 3) Ekologia miasta
- 4) Histologia narządów
- 5) Rośliny lecznicze / Medicinal Plants
- 6) Techniki mikroskopowe / Microscopic Techniques

Przedmioty do wyboru 4, 5, 6, 7:

- 1) Briologia / Bryology
- 1) Dendrologia stosowana / Applied Dendrology
- 2) Herpetologia
- 3) Hirudinologia
- 4) Ichtiologia / Ichthyology
- 5) Ornitologia / Ornithology

Przedmioty do wyboru 8, 9, 10, 11:

- 1) Autoprezentacja / Self-Presentation
- 2) Diagnostyka mykologiczna
- 3) Elementy chemii środowiska / Elements of Environmental Chemistry
- 4) Fitopatologia
- 5) Lichenologia / Lichenology
- 6) Patologia wybranych narządów
- 7) Podstawy biochemii w kosmetologii / Basics of Biochemistry in Cosmetology
- 8) Pracownia neuroanatomii

Przedmioty do wyboru 12, 13, 14:

- 1) Biodeterioracja
- 2) Botanika stosowana / Applied Botany
- 3) Edukacja pozaformalna
- 4) Ekologia mikroorganizmów / Ecology of Microorganisms
- 5) Gatunki obce i inwazyjne roślin i zwierząt / Alien and Invasive Species of Plants and Animals
- 6) Mikrobiologia przemysłowa / Industrial Microbiology
- 7) Mikrobiota człowieka

**PLAN STUDIÓW
 KIERUNKU BIOLOGIA
 W ZAKRESIE: NAUCZANIE BIOLOGII**

Obowiązuje od cyklu: 2024 Z

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia - licencjackie

Liczba semestrów: 6

Dziedzina/y nauki/dyscyplina/y naukowa/e lub artystyczna/e: dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplina naukowa: nauki biologiczne

Rok studiów: 1, semestr: 1												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I – WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Język obcy I	1	2	0	zal. oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	Łacina w naukach biologicznych	1	1	0	zal. oc.	o	10	0	10	1	0	0
3	Technologie informacyjne	1	2	1,8	zal. oc.	o	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5	1,8	x	x	70	0	70	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1,8	x	x	28	0	28	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	30	0	30	1	0	0

II – PODSTAWOWYCH												
1	Fizykochemiczne podstawy życia – repetytorium	1	1,5	0,3	zal. oc.	o	30	0	30	2	0	0
2	Chemia ogólna i nieorganiczna	1	3	1,6	egz.	o	45	15	30	4	0	0
3	Matematyka	1	1,5	0	zal. oc.	o	30	10	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	1,9	x	x	105	25	80	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1,9	x	x	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III – KIERUNKOWYCH												
1	Botanika ogólna	1	5,5	2,1	egz.	o	60	30	30	4	0	0
2	Zoologia ogólna	1	5,5	2,2	egz.	o	60	30	30	4	0	0
3	Taksonomia i różnorodność bezkręgowców	1	5	2,6	egz.	o	60	20	40	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			16	6,9	x	x	180	80	100	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6,9	x	x	87	0	87	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Psychologia ogólna	1	1,5	0,4	zal. oc.	o	30	10	20	2	0	0
2	Pedagogika	1	1,5	0,5	zal. oc.	o	30	10	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			3	0,9	x	x	60	20	40	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0,9	x	x	18	0	18	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 1			30	11,5	x	x	415	125	290	27	0	0

Rok studiów: 1, semestr: 2													
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa	
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne			
Grupa treści													
I – WYMAGANIA OGÓLNE													
1	Język obcy II	2	2	0	zal. oc.	f	30	0	30	1	0	0	
2	Wychowanie fizyczne I	2	0	0	zal. oc.	o	30	0	30	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	60	0	60	1	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	30	0	30	1	0	0	
II – PODSTAWOWYCH													
1	Biofizyka	2	2	0,8	zal. oc.	o	30	15	15	2	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0,8	x	x	30	15	15	2	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0,8	x	x	13	0	13	1	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
III – KIERUNKOWYCH													
1	Biochemia z elementami chemii organicznej	2	6	2,7	egz.	o	75	30	45	4	0	0	
2	Taksonomia i różnorodność roślin	2	3	1,5	egz.	o	45	15	30	4	0	0	
3	Taksonomia i różnorodność kręgowców	2	3	1,7	egz.	o	45	15	30	4	0	0	
4	Ekologia	2	4	1,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0	
5	Wprowadzenie do statystyki dla biologów	2	2	1,4	zal. oc.	o	30	5	25	2	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			18	8,8	x	x	255	95	160	18	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	8,8	x	x	128	0	128	12	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	

IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Psychologia rozwojowa	2	1,5	0,3	zal. oc.	o	30	10	20	2	0	0
2	Pedagogika specjalna	2	1,5	0,3	zal. oc.	o	30	10	20	2	0	0
3	Podstawy dydaktyki ogólnej	2	2	0,7	zal. oc.	o	45	15	30	4	0	0
4	Botanika - zajęcia terenowe	2	1	0,9	zal. oc.	o	10	0	10	1	0	0
5	Bezkręgowce - zajęcia terenowe	2	1	0,9	zal. oc.	o	10	0	10	1	0	0
6	Kręgowce - zajęcia terenowe	2	1	0,9	zal. oc.	o	10	0	10	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			8	4	x	x	135	35	100	11	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	4	x	x	59	0	59	5	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 2			30	13,6	x	x	480	145	335	32	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na 1 roku studiów			60	25,1	x	x	895	270	625	59	0	0

Rok studiów: 2, semestr: 3												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I – WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Język obcy III	3	2	0	zal. oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	Wychowanie fizyczne II	3	0	0	zal. oc.	o	30	0	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	60	0	60	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	30	0	30	1	0	0
III – KIERUNKOWYCH												
1	Mikrobiologia ogólna	3	5	2	egz.	o	60	30	30	4	0	0
2	Biologia komórki	3	4,5	1,7	egz.	o	60	30	30	4	0	0
3	Genetyka i podstawy genomiki	3	4,5	1,8	egz.	o	60	30	30	4	0	0
4	Przedmiot do wyboru 1	3	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
5	Przedmiot do wyboru 2	3	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
6	Przedmiot do wyboru 3	3	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			20	7,6	x	x	270	120	150	18	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	7,6	x	x	123	0	123	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	2,1	x	x	90	30	60	6	0	0
IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Dydaktyka biologii I	3	3	0,8	egz.	o	45	15	30	4	0	0

2	Emisja głosu	3	1	0,6	zal. oc.	o	15	0	15	1	0	0
3	Biologia molekularna	3	1,5	0,8	zal. oc.	o	30	10	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5,5	2,2	x	x	90	25	65	7	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,2	x	x	49	0	49	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
V – PRAKTYKA												
1	Praktyka zawodowa – przygotowanie psychologiczno-pedagogiczne	3	1	1	zal. oc.	f	0	0	0	2	30	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			1	1	x	x	0	0	0	2	30	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1	x	x	0	0	0	2	30	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			1	1	x	x	0	0	0	2	30	0
VI – INNE												
1	Ergonomia	3	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
2	Etykieta	3	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
3	Ochrona własności intelektualnej	3	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
4	Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	3	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			1,5	0	x	x	12	12	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 3			30	10,8	x	x	432	157	275	28	30	0

Rok studiów: 2, semestr: 4													
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa	
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne			
Grupa treści													
I – WYMAGANIA OGÓLNE													
1	Język obcy IV	4	2	0	egz.	f	30	0	30	2	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	0	30	2	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	30	0	30	2	0	0	
III – KIERUNKOWYCH													
1	Anatomia funkcjonalna człowieka	4	3	1,8	egz.	o	45	15	30	4	0	0	
2	Fizjologia roślin	4	6	2,8	egz.	o	75	30	45	4	0	0	
3	Różnorodność protistów i grzybów	4	3	1,6	egz.	o	45	15	30	4	0	0	
4	Proseminarium	4	2	0,5	zal. oc.	f	30	0	30	2	0	0	
5	Przedmiot do wyboru 4	4	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0	
6	Przedmiot do wyboru 5	4	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0	
7	Przedmiot do wyboru 6	4	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0	
8	Przedmiot do wyboru 7	4	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			22	9,5	x	x	315	100	215	22	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	9,5	x	x	150	0	150	12	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			10	3,3	x	x	150	40	110	10	0	0	

IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Dydaktyka biologii – prowadzenie zajęć w szkole podstawowej	4	2	1,8	zal. oc.	o	30	0	30	2	0	0
2	Laboratorium biologii molekularnej I	4	2	1,3	zal. oc.	o	30	5	25	2	0	0
3	Metody badań środowiskowych I	4	2	1,4	zal. oc.	o	30	5	25	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		6	4,5	x	x	90	10	80	6	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	4,5	x	x	74	0	74	4	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 4		30	14	x	x	435	110	325	30	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na 2 roku studiów		60	24,8	x	x	867	267	600	58	30	0	

Rok studiów: 3, semestr: 5												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
III – KIERUNKOWYCH												
1	Ewolucjonizm	5	5	0,6	egz.	o	60	30	30	4	0	0
2	Fizjologia człowieka z elementami fizjologii zwierząt	5	6	2,7	egz.	o	75	30	45	4	0	0
3	Ochrona środowiska	5	2	1,5	zal. oc.	o	30	10	20	2	0	0
4	Praca dyplomowa I	5	3	0	zal. oc.	f	0	0	0	2	0	45
5	Przedmiot do wyboru 8	5	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
6	Przedmiot do wyboru 9	5	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
7	Przedmiot do wyboru 10	5	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
8	Przedmiot do wyboru 11	5	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			24	7,6	x	x	285	110	175	20	0	45
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	7,6	x	x	109	0	109	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			11	2,8	x	x	120	40	80	14	0	45
IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Dydaktyka biologii – eksperyment w nauczaniu	5	3	2,1	zal. oc.	o	45	5	40	2	0	0
2	Etyka prowadzenia doświadczeń	5	1	0	zal. oc.	o	10	10	0	1	0	0
3	Laboratorium biologii molekularnej II	5	2	1,3	zal. oc.	o	30	5	25	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	3,4	x	x	85	20	65	5	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	3,4	x	x	56	0	56	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 5			30	11	x	x	370	130	240	25	0	45

Rok studiów: 3, semestr: 6												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I – WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub nauk społecznych	6	2	0	zal. oc.	f	30	30	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	30	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	30	30	0	1	0	0
III – KIERUNKOWYCH												
1	Immunologia	6	2	0,9	egz.	o	30	10	20	4	0	0
2	Przedmiot do wyboru 12	6	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
3	Przedmiot do wyboru 13	6	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
4	Przedmiot do wyboru 14	6	2	0,7	zal. oc.	f	30	10	20	2	0	0
5	Seminarium dyplomowe	6	2	1	zal. oc.	f	30	0	30	2	0	0
6	Praca dyplomowa II	6	7	0	zal. oc.	f	0	0	0	2	0	80
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			17	4	x	x	150	40	110	14	0	80
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	4	x	x	78	0	78	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			15	3,1	x	x	120	30	90	10	0	80
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Dydaktyka biologii – metodyka prowadzenia zajęć terenowych	6	2	1,2	zal. oc.	o	30	5	25	2	0	0

2	Metody badań środowiskowych II	6	2	1,4	zal. oc.	o	30	5	25	2	0	0
3	Waloryzacje przyrodnicze	6	2	0,9	egz.	o	30	10	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	3,5	x	x	90	20	70	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	3,5	x	x	62	0	62	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
V – PRAKTYKA												
1	Praktyka przedmiotowo-metodyczna – nauczanie biologii w szkole podstawowej	6	5	5	zal. oc.	f	0	0	0	4	120	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5	5	x	x	0	0	0	4	120	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	5	x	x	0	0	0	4	120	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			5	5	x	x	0	0	0	4	120	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 6			30	12,5	x	x	270	90	180	27	120	80
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na 3 roku studiów			60	23,5	x	x	640	220	420	52	120	125

Tabela podsumowująca plan									
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
				ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w planie studiów		180	73,4	2402	757	1645	169	150	125
Grupa treści									
I – WYMAGANIA OGÓLNE									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		13	1,8	250	30	220	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	1,8	28	0	28	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		10	0	150	30	120	6	0	0
II – PODSTAWOWYCH									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		8	2,7	135	40	95	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	2,7	43	0	43	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	0	0	0	0	0	0
III – KIERUNKOWYCH									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		117	44,4	1455	545	910	104	0	125
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	44,4	675	0	675	60	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		42	11,3	480	140	340	40	0	125
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		34,5	18,5	550	130	420	41	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	18,5	318	0	318	19	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	0	0	0	0	0	0
V – PRAKTYKA									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		6	6	0	0	0	6	150	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	6	0	0	0	6	150	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		6	6	0	0	0	6	150	0
VI – INNE									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		1,5	x	12	12	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	0	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	0	0	0	0	0	0

I	Punkty ECTS sumaryczne wskaźniki ilościowe, w tym zajęcia:	Punkty ECTS	
		Liczba	%
Ogółem - plan studiów		180	100
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	102,8	57,11
2	z zakresu nauk podstawowych	8	4,44
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	73,4	40,78
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	13,5	7,50
5	zajęcia do wyboru – co najmniej 30% punktów ECTS	58	32,22
6	wymiar praktyk	6	3,33
7	zajęcia z wychowania fizycznego	----	----
8	zajęcia z języka obcego	9	5,00
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	31	17,22
10	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	----	----
11	zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/ach, do których przyporządkowano kierunek studiów (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)	141,5	78,61

II	Procentowy udział pkt ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych w łącznej liczbie punktów ECTS	%
1	Nauki biologiczne	100
Ogółem:		100

Lista przedmiotów do wyboru:

I. Język obcy:

- 1) Język angielski
- 2) Język niemiecki
- 3) Język rosyjski
- 4) Język włoski
- 5) Język hiszpański

II. Przedmioty z zakresu nauk humanistycznych lub nauk społecznych:

- 1) Animacja kultury studenckiej
- 2) Dziedzictwo kulinarne Warmii, Mazur i Powiśla
- 3) Etyczne podstawy profesjonalizmu
- 4) Etyka i kultura języka
- 5) Informacja w społeczeństwie wiedzy
- 6) Komunikacja interpersonalna
- 7) Nauka i kultura w epoce nowożytnej
- 8) Prawo autorskie
- 9) Prawo pracy
- 10) Zakładanie własnego przedsiębiorstwa

III. Przedmioty do wyboru:

Przedmioty do wyboru 1, 2, 3:

- 1) Biologiczne podstawy ochrony roślin zagrożonych / Biological Basis of Endangered Plants Protection
- 2) Bionika – pomysły inspirowane przyrodą
- 3) Ekologia miasta
- 4) Histologia narządów
- 5) Rośliny lecznicze / Medicinal Plants
- 6) Techniki mikroskopowe / Microscopic Techniques

Przedmioty do wyboru 4, 5, 6, 7:

- 1) Briologia / Bryology
- 2) Dendrologia stosowana / Applied Dendrology
- 3) Herpetologia
- 4) Hirudinologia
- 5) Ichtiologia / Ichthyology
- 6) Ornitologia / Ornithology

Przedmioty do wyboru 8, 9, 10, 11:

- 1) Autoprezentacja / Self-Presentation
- 2) Diagnostyka mykologiczna
- 3) Elementy chemii środowiska / Elements of Environmental Chemistry
- 4) Fitopatologia
- 5) Lichenologia / Lichenology
- 6) Patologia wybranych narządów
- 7) Podstawy biochemii w kosmetologii / Basics of Biochemistry in Cosmetology
- 8) Pracownia neuroanatomii

Przedmioty do wyboru 12, 13, 14:

- 1) Biodeterioracja
- 2) Botanika stosowana / Applied Botany
- 3) Edukacja pozaformalna
- 4) Ekologia mikroorganizmów / Ecology of Microorganisms
- 5) Gatunki obce i inwazyjne roślin i zwierząt / Alien and Invasive Species of Plants and Animals
- 6) Mikrobiologia przemysłowa / Industrial Microbiology
- 7) Mikrobiota człowieka