

BIOLOGIA

Efekty uczenia się i treści programowe dla zajęć:

Nazwa zajęć: **Alergeny w otoczeniu człowieka**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- Najważniejsze rośliny o znaczeniu alergennym, alergenne ziarna pyłku i zarodniki grzybów, z uwzględnieniem czynników warunkujących na ich czasoprzestrzenne zróżnicowanie
- Najważniejsze gatunki roztoczy magazynowych i kurzu domowego, ich rolę w indukowaniu alergii wziewnych oraz sposoby ograniczające ich występowanie w miejscach pracy, pomieszczeniach mieszkalnych
- Rolę zmian klimatu, urbanizacji i zanieczyszczenia powietrza na alergienność ziaren pyłku i zmienność sezonów pyłkowych
- Najważniejsze metody pomiaru, identyfikacji, lokalizacji i kwantyfikacji aeroalergenów
- Metody diagnozowania i leczenia objawów alergii

Potrafi:

- Scharakteryzować główne rodziny białek alergennych, przedstawić funkcje tych białek w ziarnach pyłku i zarodnikach grzybów
- identyfikować podstawowe rośliny alergenne, rozpoznawać alergenne ziarna pyłku i zarodniki grzybów; identyfikować wybrane taksony roztoczy kurzu
- Wykorzystać analizy statystyczne i GIS w badaniach nad czasoprzestrzenną zmiennością stężenia alergenów i terminów kwitnienia roślin alergennych
- Interpretować zależności między warunkami środowiskowymi a stężeniem aeroalergenów lub alergiennością

Jest gotów do:

- przyjęcia i kreatywnej realizacji zadań zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy

Treści programowe dla zajęć:

- Rozpoznawanie taksonów roślin alergennych, roztoczy kurzu, identyfikacja ziaren pyłku i zarodników grzybów, ich charakterystyka ze szczególnym uwzględnieniem zróżnicowania morfologicznego, sposobów rozprzestrzeniania i wpływu na zdrowie człowieka
- Charakterystyka głównych białek alergennych ziaren pyłku roślin i zarodników grzybów
- Wpływ zmian klimatu, urbanizacji i zanieczyszczenia powietrza na alergienność ziaren pyłku, zarodników grzybów i zmienność sezonów pyłkowych oraz sezonów zarodnikowania
- Najczęstsze jednostki chorobowe z grupy alergii wziewnych (alergiczny nieżyt nosa, astma oskrzelowa, grzybicze zapalenie zatok, atopowe zapalenie skóry), czynniki chemiczne i mikrobiologiczne wpływające na pogorszenie objawów alergii, metody diagnozowania i leczenia alergii wziewnych np. testy skórne, spirometria
- Poznanie metod pomiaru, identyfikacji, lokalizacji i kwantyfikacji aeroalergenów
- Analizy przestrzenne (metody GIS) i statystyczne wykorzystywane w aerobiologii

Nazwa zajęć: **Analiza statystyczna danych biologicznych**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- pojęcia i narzędzia statystyczne niezbędne w naukach biologicznych
- podstawowe testy statystyczne tj.: testy parametryczne, testy na normalność rozkładu, testy na jednorodność wariancji, jedno- i dwu- czynnikową analizę wariancji, korelację, testy nieparametryczne. Wykonać powyższe testy w adekwatnym oprogramowaniu, a także objaśnić ich założenia oraz zinterpretować otrzymane wyniki
- różnice pomiędzy testami jedno- i dwu- stronnymi
- rachunek prawdopodobieństwa

Potrafi:

- zdefiniować podstawowe prawa i pojęcia statystyczne takie jak: populacja biologiczna, populacja statystyczna, typy zmiennych, próba, parametr, estymator, estymacja punktowa, estymacja przedziałowa, błąd pierwszego rodzaju, błąd drugiego rodzaju, miary położenia, miary zmienności, rozkład normalny itp.

- prawidłowo przygotować bazę danych w arkuszu kalkulacyjnym, wykonać podstawową transformację i transpozycję danych, prawidłowo importować dane z plików tekstowych i arkuszy kalkulacyjnych do odpowiedniego oprogramowania
- posługiwać się statystykami opisowymi tj.: obliczyć i zinterpretować: miary położenia, miary zmienności, miary błędu. Wykonać podstawowe wykresy typu: histogram, wykres pudełkowy, wykres zależności x od y. Potrafi także wykryć wartości odstające i zna metody postępowania z takimi danymi.
- przedstawić i objaśnić etapy testowania hipotez, zdefiniować pojęcia dotyczące statystyki testowej tj.: hipoteza zerowa, hipoteza alternatywna, poziom istotności [alfa], obszar krytyczny, błąd pierwszego i drugiego rodzaju, moc testu
- zbudować prosty model regresji liniowej i przetestować parametry równania liniowego
- stworzyć schemat metodyczny badań i statycznej analizy zebranych danych

Jest gotów do:

Treści programowe dla zajęć:

- Przypisanie roli jaką statystyka odgrywa w naukach biologicznych. Wskazanie także koncepcji statystycznych które miały największy wpływ na zrozumienie zasad panujących w biologii i omówienie, co z punktu widzenia statystyki zostało jeszcze do odkrycia.
- Omówienie z punktu widzenia matematycznego i biologicznego najważniejszych pojęć statystycznych
- Statystyczny opis danych w tym: wizualizacje, identyfikacja przypadków odstających, identyfikacja rozkładu, najczęściej popełniane błędy
- Etapy testowania hipotez statystycznych, różnice pomiędzy testami parametrycznymi a nieparametrycznymi, testy jedno- i dwu- stronne, testy dla jednej, dwóch i większej liczby grup.
- Ogólny wzór równania liniowego, związki pomiędzy dwoma zmiennymi, współczynnik korelacji Pearsona i Spearmana
- Zasady pobierania prób, zasady wyboru testów statystycznych, wizualizacja danych
- Podstawy rachunku prawdopodobieństwa

Nazwa zajęć: **Anatomia roślin i zwierząt**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- poznane techniki histologiczne i histochemiczne oraz ich znaczenie w badaniach anatomicznych.
- pochodzenie, strukturę i funkcje poznanych tkanek roślinnych i zwierzęcych.
- charakterystykę komórek stanowiących jednostki strukturalno-funkcjonalne poznanych tkanek.
- organizację strukturalno-funkcjonalną poznanych organów roślinnych oraz narządów i ich układów u zwierząt wraz z ogólnym planem budowy tych organizmów.
- zasady bezpiecznej pracy w pracowni mikroskopowej.

Potrafi:

- prawidłowo i bezpiecznie przeprowadzać obserwacje mikroskopowe i interpretować obrazy poznanych tkanek i organów.
- wskazywać właściwe techniki do wizualizacji struktury poznanych tkanek i organów.

Jest gotów do:

- prezentowania i omawiania wyników obserwacji mikroskopowych
- stosowania zasad bezpiecznej pracy w pracowni mikroskopowej

Treści programowe dla zajęć:

- Pochodzenie, struktura i funkcje tkanek roślinnych (tkanki pierwotne i wtórne) i zwierzęcych (tkanka nabłonkowa, łączna, mięśniowa, nerwowa).
- Zróżnicowanie komórek w tkankach roślinnych (okrywających, miękiszowych, przewodzących, wzmacniających, wydzielniczych) i zwierzęcych (komórki wydzielnicze, absorpcyjne, pobudliwe) jako wynik ich funkcjonalnej specjalizacji.
- Budowa organów roślinnych (korzeń, łodyga, liść, kwiat), narządów wybranych układów zwierząt (układ pokarmowy, wydalniczy, rozrodczy) oraz ich przystosowanie do pełnionych funkcji.

Nazwa zajęć: **Badania eksperymentalne i molekularne w biologii człowieka**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- Strukturę i funkcje genomu jądrowego, genomu mitochondrialnego, transkryptomu i mikrobiomu człowieka.
- Przykłady projektów sekwencjonowania genomu, transkryptomu i mikrobiomu człowieka oraz ich wpływ na rozwój nauk biologicznych i medycznych.
- Podstawowe techniki eksperymentalne i molekularne wykorzystywane w badaniach człowieka (izolacja DNA, izolacja RNA, analiza ilościowa i jakościowa preparatu, elektroforeza pionowa i pozioma,

elektroforeza kapilarna, reakcja odwrotnej transkrypcji, PCR, qPCR, polimorfizm długości fragmentów restrykcyjnych, sekwencjonowanie metodą Sanger, sekwencjonowanie nowej generacji).

- Podstawowe informacje na temat analizy kopalnego DNA, w tym genomów mitochondrialnych.
- Podstawowe pojęcia związane z sekwencjonowaniem nowej generacji.
- Proces analizy danych powstałych w wyniku wybranych eksperymentów molekularnych.
- Programy do analizy danych pochodzących z różnych eksperymentów molekularnych, a także wskazać na parametry krytyczne w analizach różnego typu.
- Proces i przykłady genotypowania oraz analiz populacyjnych.
- Bazy danych udostępniające informacje związane z biologią i zdrowiem człowieka.

Potrafi:

- Zebrać i zabezpieczyć materiał biologiczny oraz wyizolować DNA i RNA z różnego typu materiału biologicznego (m.in. wymaz z policzka, ślina, włos, hodowle komórkowe).
- Scharakteryzować wyizolowany preparat DNA i RNA pod względem ilościowym i jakościowym posługując się technikami spektrofotometrycznymi, fluorymetrycznymi i elektroforetycznymi.
- Namnożyć fragment DNA za pomocą metody PCR, rozdzielić produkt elektroforetycznie, udokumentować i zinterpretować uzyskane rezultaty.
- Przeprowadzić reakcję odwrotnej transkrypcji oraz PCR w czasie rzeczywistym (qPCR), a następnie przeprowadzić analizę uzyskanych danych i zinterpretować uzyskane wyniki.
- Przeprowadzić reakcję trawienia restrykcyjnego, przeanalizować polimorfizm długości fragmentów restrykcyjnych i zinterpretować uzyskane rezultaty.
- Przygotować matrycę DNA i przeprowadzić jej sekwencjonowanie metodą Sanger, rozdzielić produkty sekwencjonowania w automatycznym sekwenatorze i zinterpretować wynik sekwencjonowania.
- Przyrównać sekwencje DNA do sekwencji referencyjnej i określić przynależność haplogrupową na podstawie SNP regionu kodującego mtDNA oraz potrafi przeprowadzić podstawowe analizy z zakresu genetyki populacyjnej.
- Przygotować bibliotekę do sekwencjonowania nowej generacji i przeprowadzić sekwencjonowanie na aparacie MinION (ONT).
- Wykonać analizę, obróbkę i wizualizację danych sekwencjonowania wysokoprzepustowego i zinterpretować uzyskane rezultaty.
- Wybrać odpowiednią technikę eksperymentalną do realizacji wyznaczonego zadania oraz odpowiednie narzędzie do przetwarzania i analizy otrzymanych danych.

Jest gotów do:

- Aktualizowania, poszerzenia i wzbogacania wiedzy z zakresu badań eksperymentalnych i molekularnych stosowanych w biologii człowieka i medycynie.
- Świadomego i sprawnego posługiwania się wybranymi technikami molekularnymi oraz prawidłowego interpretowania uzyskanych wyników.
- Świadomego przestrzegania zasad BHP w laboratorium realizującym badania eksperymentalne i molekularne.

Treści programowe dla zajęć:

- Charakterystyka genomu jądrowego, genomu mitochondrialnego, transkryptomu i mikrobiomu człowieka.
- Ogólna charakterystyka kopalnego DNA, jego zachowanie w materiałach kostnych, metody pozyskiwania i sekwencjonowania oraz badania kopalnego mitochondrialnego DNA.
- Typy badań związanych z biologią i zdrowiem człowieka: identyfikacja i analiza mutacji i polimorfizmów, genotypowanie, badania populacyjne, badania asocjacyjne, poszukiwanie podłoża chorób, analiza ekspresji genów.
- Podstawowe techniki eksperymentalne i molekularne wykorzystywane w badaniach biologii człowieka m.in. metody izolacji kwasów nukleinowych z różnorodnych materiałów biologicznych, ocena ilościowa i jakościowa materiału (NanoDrop, TapeStation, Qubit) wykorzystywanego w technikach biologii molekularnej, zabezpieczanie i przechowywanie materiału przed i po procesie izolacji, elektroforeza pionowa i pozioma, elektroforeza kapilarna, reakcja odwrotnej transkrypcji, różne odmiany reakcji PCR (PCR, qPCR, PCR-RFLP).
- Enzymy restrykcyjne i ich zastosowanie w podstawowych analizach sekwencji DNA.
- Sekwencjonowanie I, II i III generacji – omówienie technologii, potencjalnych zastosowań, w tym wskazanie na wysokoprzepustowe projekty sekwencjonowania genomów, transkryptomów i mikrobiomów oraz ich wpływ na rozwój nauk biologicznych i medycznych.
- Przykładowe protokoły analizy danych pochodzących z sekwencjonowania wysokoprzepustowego mikrobiomu człowieka (m.in. klasyfikacja taksonomiczna, różnorodność alfa, różnorodność beta) oraz genomu mitochondrialnego.

- Oznaczenie przynależności haplogrupowej mitochondrialnego DNA oraz podstawowe analizy z zakresu genetyki populacyjnej bazujące na mitochondrialnym DNA.
- Wyspecjalizowane bazy danych udostępniające informację związane z biologią i zdrowiem człowieka, m.in. OMIM, dbSNP, dbGAP, TCGA, ICGC, Cosmic, GWAS Central, przeglądarki związane z 1000 Genomes Project oraz HapMap Project.

Nazwa zajęć: Bioakustyka praktyczna

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- Student zna i rozumie zasady rozpoznawania i klasyfikowania różnych rodzajów komunikacji zwierząt w oparciu o ich różne cechy, takie jak koszty produkcji, zasięg działania, środowisko itd. W szczególności dobrze rozumie związki między charakterystyką sygnałów dźwiękowych a funkcjami jakie one pełnią w życiu zwierząt.
- Student zna i rozumie zasady działania i możliwości zróżnicowanych urządzeń do rejestracji sygnałów dźwiękowych. Wie jak dobrać odpowiedni sprzęt do realizacji zadań badawczych bądź monitoringowych.

Potrafi:

- Student potrafi obsługiwać podstawowy i zaawansowany sprzęt do rejestracji głosów zwierząt w terenie oraz inne urządzenia użytkowane w bio- i ekoakustyce.
- Student potrafi wykonywać różnego typu eksperymenty dotyczące funkcji głosu zwierząt w terenie lub laboratorium.
- Student potrafi wykonywać podstawowe i wybrane zaawansowane analizy bioakustyczne materiału dźwiękowego.
- Student potrafi planować i przeprowadzać badania nad różnymi aspektami zmienności i funkcjonalności sygnałów dźwiękowych wydawanych przez zwierzęta.

Jest gotów do:

- Student jest gotów do zespołowej realizacji badań bioakustycznych lub monitoringu ekoakustycznego. Rozumie i potrafi odpowiednio zaplanować i podzielić pracę w obrębie zespołu, wie jakie kompetencje są niezbędne do realizacji poszczególnych etapów pracy.
- Student zdaje sobie sprawę z konieczności uzyskiwania określonych pozwoleń na badania zgodnie z obowiązującym prawem. W szczególności wie do jakich instytucji zgłaszać się w tej sprawie i jak przygotować odpowiednie wnioski.

Treści programowe dla zajęć:

- Wprowadzenie do zagadnień bioakustycznych: natura dźwięku, sygnały dźwiękowe i metody opisu ich
- Sprzęt do rejestracji sygnałów dźwiękowych i dobór sprzętu do celów badawczych i monitoringowych
- Zasady przeprowadzania eksperymentów z playbackiem głosów zwierząt
- Analiza dźwięków: zasady wykonywania pomiarów i dobór narzędzi do analizy dźwięków.
- Monitoring akustyczny środowiska - ekoakustyka

Nazwa zajęć: Biochemia

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- rodzaje cząsteczek wchodzących w skład żywej komórki oraz wyjaśnia zasady ich budowy; rozumie pełnione przez nie funkcje i reguły rządzące ich przemianami

Potrafi:

- stosować podstawowe techniki służące do badania kluczowych biomolekuł; wybiera odpowiednie metody analizy materiału biologicznego oraz procesów metabolicznych
- wykonywać podstawowe obliczenia biochemiczne; opracowuje i krytycznie interpretuje wyniki eksperymentów
- korzystać z literatury naukowej

Jest gotów do:

- współpracy w grupie poprzez wykonywanie ćwiczeń, opracowując raport z ćwiczeń.
- zachowywania zasad BHP w laboratorium biochemicznym

Treści programowe dla zajęć:

- Poziomy organizacji molekularnej w komórce; rodzaje wiązań chemicznych stabilizujących materię żywą; kategorie występujących w niej związków; podstawowe techniki służące do frakcjonowania zawartości żywej komórki
- Specyficzne właściwości aminokwasów i białek; metody ich frakcjonowania i oznaczania; zależności pomiędzy strukturą i funkcjami białek oraz ich różnorodność

- Podstawowe pojęcia dotyczące enzymologii, funkcje biologiczne enzymów, mechanizmy działania, wybrane zagadnienia z zakresu kinetyki enzymatycznej
- Proces asymilacji azotu cząsteczkowego; prekursorzy aminokwasów białkowych; rola aminotransferaz; rozpad aminokwasów i losy ich szkieletów węglowych; konsekwencje zaburzeń gospodarki aminokwasami dla organizmu człowieka; rola cyklu mocznikowego i jego powiązania
- Cukrowce; kryteria ich podziału i właściwości; funkcje biologiczne i przemiany metaboliczne węglowodanów: glikoliza, glukoneogeneza, cykl Krebsa, fosforylacja oksydacyjna, przemiany glikogenu
- Lipidy; kryteria podziału; funkcje lipidów błonowych; rola steroidów, przemiany metaboliczne tłuszczowców: synteza i rozpad kwasów tłuszczowych, lipoproteiny.
- Nukleotydy; właściwości fizyko-chemiczne; nukleotydy jako przenośniki energii, składowe koenzymów oraz cząsteczki budulcowe kwasów nukleinowych.
- Kwasy nukleinowe; budowa i funkcje, rola biologiczna; podstawowe zasady stosowane podczas ich izolacji i frakcjonowania

Nazwa zajęć: **Bioetyka**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- Studenci rozumieją interdyscyplinarną specyfikę dziedziny wiedzy jaką jest bioetyka.
- Studenci mają podstawowe informacje o zasadach działania polskiego systemu opieki zdrowotnej, jego przemiany w XXI w., poznali podstawowe różnice tego systemu wobec rozwiązań w innych krajach UE.
- Studenci znają historyczny przebieg zmiany ustawodawstwa - w co najmniej kilku europejskich krajach oraz w USA - dotyczącego ochrony życia poczętego i prawa do jego przerwania oraz dotyczącego ochrony życia pacjenta i prawa do odstąpienia od leczenia lub przerwania życia pacjenta (USA, Europa, Azja).
- Studenci rozumieją definicje terapii uporczywej, stanu terminalnego, opieki paliatywnej, eutanazji biernej i czynnej, samobójstwa wspomaganego medycznie i niemedycznie. Studenci znają aktualne polskie ustawodawstwo dotyczące transplantologii, aborcji, badań prenatalnych, opieki paliatywnej, ochrony praw pacjenta w stanie wegetatywnym.
- Studenci rozumieją specyfikę badań na gruncie bioinżynierii – znają jej zastosowanie we współczesnej medycynie (np. potrafią podać kilka przykładów aparatury medycznej – diagnostycznej lub terapeutycznej) oraz wskazują na prawne i etyczne dylematy charakterystyczne dla tej dziedziny.
- Studenci poznali przebieg debaty dotyczącej terapii genowej na przestrzeni ostatnich 30 lat i znają aktualnie wdrażane na świecie terapie genowe.

Potrafi:

- Studenci potrafią dokonywać normatywnej oceny przebiegu wybranych przypadków medycznych oraz formułować suwerenne etyczne stanowisko argumentacyjne wobec konkretnych przepisów prawa.
- Studenci potrafią opracować model przypadku bioetycznego na podstawie informacji prasowej (zawierającej informację medyczną, prawną i biograficzną) oraz własnych nabytych kompetencji bioetycznych.
- Studenci potrafią podać za literaturę przedmiotu różnice między Biokonserwatyzmem a Transhumanizmem, przedstawić historię tych stanowisk i wpisać to zagadnienie w tematykę zarówno humanistyczną, jak i przyrodniczą.
- Studenci potrafią sklasyfikować argumentację bioetyczną na dowolny temat (prawo do aborcji, klauzula sumienia, prawo pacjenta do informacji, paternalizm lekarski, samobójstwo wspomaganie niemedycznie itd.) według stanowisk wiodących w debacie bioetycznej (np. utylitaryzm, etyka chrześcijańska, etyka eudajmonistyczna, etyka perfekcjonalistyczna itd.)

Jest gotów do:

- Studenci są gotowi do podejmowania dyskusji i działań wynikających ze zdobytej wiedzy bioetycznej oraz do jej pogłębiania.
- Studenci dokonują normatywnej oceny przebiegu wybranych przypadków medycznych oraz formułują w sferze publicznej własne suwerenne stanowisko - są gotowi do polemiki z dyskursami medialnymi.
- Studenci są gotowi do współpracy transdyscyplinarnej i interdyscyplinarnej w swych grupach rówieśniczych (studenckich, badawczych) przyjmując rolę bioetyków.

Treści programowe dla zajęć:

- Bioetyka jako transdyscyplinarna dziedzina wiedzy. Zdrowie jako dobro publiczne.
- Etyka początków życia (rozwój prenatalny człowieka, tzw. człowieczeństwo równoległe, diagnostyka prenatalna, problem równi pochyłej, choroba genetyczna, in vitro, terapia germinalna, aborcja w Polsce, UE, USA - akty prawne, regulacje, kazusy aborcyjne, tzw. cnotliwe rodzicielstwo, rodzicielstwo zastępcze)

- Etyka końca życia (eutanazja a samobójstwo wspomagane medycznie i niemedycznie - prawo w UE, USA, Azji, stan wegetatywny, śmierć mózgu, kazusy eutanazyjne, samostanowienie, pacjent kompetentny, paternalizm lekarski, transplantologia - ustawodawstwo polskie, tzw. wielkie religie wobec dawstwa organów)
- Nowy humanizm? Terapia genowa, enhancement, transhumanizm

Nazwa zajęć: **Biogeografia**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- prawidłowości rozmieszczenia organizmów na Ziemi, a także uwarunkowania historyczne i współczesne kształtujące zmiany w zasięgach roślin i zwierząt.
- miejsce biogeografii w systemie nauk biologicznych oraz podstawowe pojęcia z zakresu biogeografii.
- podstawowe teorie opisujące prawidłowości rozmieszczenia i występowania organizmów żywych.

Potrafi:

- analizować przykłady zasięgów występowania organizmów i wyjaśnić rolę czynników klimatycznych w ich kształtowaniu.
- porównać przystosowania do dyspersji roślin i zwierząt, określić rolę człowieka w rozprzestrzenianiu się organizmów żywych.
- charakteryzować przyczyny i skutki wielkiego wymierania, rozróżnić relikty, gatunki rzadkie i inwazyjne.

Jest gotów do:

- korzystania ze źródeł literaturowych, także w języku angielskim i praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy

Treści programowe dla zajęć:

- Prawidłowości rozmieszczenia organizmów na Ziemi; definicja zasięgu, życie zasiegu, krok biologiczny.
- Dynamika zmian rozmieszczenia organizmów w ujęciu historycznym i współczesnym; czynniki klimatyczne i antropogeniczne wpływające na zmiany zasięgów.
- Znaczenie biogeografii w systemie nauk biologicznych: w taksonomii, ekologii i ochronie środowiska
- Podstawowe teorie mające znaczenie dla poznania prawidłowości rozmieszczenia i występowania organizmów żywych: teoria ewolucji (radiacja adaptatywna), teoria biogeografii wysp i jej przełożenie na wyspy środowiskowe, teoria dryfu kontynentów, sukcesja ekologiczna, wielkie wymierania, globalne zmiany środowiskowe (złodowacenia, globalne ocieplenie).
- Historyczne i współczesne zagrożenia bioróżnorodności w skali globalnej - hot-spots, rozwój cywilizacji, introdukcja organizmów, wpływ urbanizacji i rolnictwa.
- Występowanie grup organizmów na kuli ziemskiej i podziały biogeograficzne biosfery.

Nazwa zajęć: **Bioinformatyka**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- podejścia i problemy związane ze składaniem sekwencji
- najważniejsze zastosowania technik bioinformatycznych w biologii
- różnice pomiędzy poszczególnymi strategiami identyfikacji genów
- ewolucyjne podstawy analiza bioinformatycznych

Potrafi:

- przeszukiwać najważniejsze bazy danych i interpretować znajdujące się w nich informacje
- wykonać analizy porównawcze sekwencji nukleotydowych i białkowych, wyjaśnić ich podstawy i prawidłowo interpretować wyniki poznanych programów
- zaprojektować startery do reakcji PCR
- zidentyfikować geny w sekwencji genomowej wykorzystując metody obliczeniowe
- odszukać potrzebne informacje w przeglądarkach genomowych i wyjaśnić znaczenie poszczególnych adnotacji
- zidentyfikować sekwencje homologiczne, przygotować je do analizy filogenetycznej i skonstruować drzewo filogenetyczne
- przeprowadzić podstawową analizę sekwencji białkowej i wykonać wizualizację struktury trzeciorzędowej na podstawie informacji z baz danych
- przeprowadzić podstawową analizę danych RNA-seq: analiza jakości, składanie transkryptom, szacowanie poziomu ekspresji

Jest gotów do:

- Aktualizowania wiedzy dotyczącej bioinformatycznych baz danych i narzędzi stosowanych w analizach sekwencji nukleotydowych i białkowych

Treści programowe dla zajęć:

- Bioinformatyka i jej zastosowania na przykładach badań medycznych, filogenetycznych, środowiskowych, kryminalistycznych
- Najważniejsze biologiczne bazy danych (BankGenów, Ensembl, SwissProt, OMIM, PDB), rodzaj deponowanych informacji, struktura rekordów
- Ewolucyjne podstawy i metody porównywania sekwencji nukleotydowych i białkowych, zasady działania programu BLAST, opcje i interpretacja wyników
- Identyfikacja genów homologicznych; projektowanie starterów PCR
- Strategie identyfikacji genów w sekwencjach genomowych, przykładowe programy, interpretacja wyników
- Najważniejsze przeglądarki genomowe (GenBank, UCSC, Ensembl); zawarte informacje i różnice w metodach adnotacji
- Metody składania sekwencji nukleotydowych, wpływ metody sekwencjonowania na strategię składania sekwencji; problemy związane ze składaniem sekwencji
- Podstawy konstruowania drzew filogenetycznych, programy do analiz filogenetycznych
- Analiza sekwencji białkowych: identyfikacja motywów, analiza funkcjonalna, wizualizacja struktury trzeciorzędowej

Nazwa zajęć: Biologia ewolucyjna

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- główne wydarzenia historii życia na Ziemi
- zasadę działania doboru naturalnego
- wielopoziomowość działania doboru naturalnego
- rolę doboru naturalnego w kształtowaniu różnorodności form życia
- najważniejsze mechanizmy powstawania gatunków i rozumie rolę specjacji w kształtowaniu bioróżnorodności

Potrafi:

- formułować argumenty wskazujące na zgodność teorii ewolucji z współczesnym stanem wiedzy

Treści programowe dla zajęć:

- Fakty świadczące o ewolucji życia na Ziemi i jej historia
- Podstawy współczesnej wersji teorii ewolucji: adaptacje jako wynik działania doboru naturalnego; zmienność dziedziczna jako podstawa procesu ewolucji; genetyczne modele doboru naturalnego; rola dryfu genetycznego.
- Adaptacje i ewolucja cech nowych i złożonych: mechanizmy molekularne i rozwojowe
- Poziomy doboru naturalnego: samolubne elementy genetyczne, dobór na poziomie osobniczym; dobór na poziomie taksonów i makroewolucja; konflikt i kooperacja
- Ewolucja różnorodności biologicznej: ewolucja historii życiowych i sposobów rozrodu.
- Ewolucja izolacji rozrodczej i specjacja

Biologia grzybów

Nazwa zajęć:

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- biologię grzybów - transport zasobów w sieci grzybowej, wymianę zasobów i sygnałów w interakcji z rośliną, różnorodność rozmnażania i sposobów życia.
- sposób bionicznego myślenia o grzybach czyli biologia tych organizmów jest dla studenta źródłem gotowych ewolucyjnych rozwiązań do zastosowania w medycynie, rolnictwie i ochronie środowiska.
- koncepcję symbiotycznie modyfikowanych organizmów (SMO) oraz jej plusy i minusy zastosowania w rolnictwie i ochronie gatunków zagrożonych.

Potrafi:

- identyfikować mikroskopowo i molekularnie grzyby endofityczne.
- zaprojektować etapy badań do oceny różnorodności grzybów endofitycznych w danym środowisku, wykonać te badania i napisać krótki raport oraz zaprezentować go grupie.

Jest gotów do:

- szukania w grzybach inspiracji do innowacji technologicznych rozwiązujących problemy z zakresu rolnictwa i ochrony środowiska.

Treści programowe dla zajęć:

- Sieciowa budowa grzybów (budowa strzępki i jej wzrost, morfologiczna różnorodność sieci grzybowych. Transport zasobów w sieci. Wymiana informacji między siecią grzyba a rośliną.

- Różnorodność sposobów rozmnażania się, zarodników, cykli życiowych i interakcji z roślinami i zwierzętami
- Natura grzybów jako baza danych do wykorzystania przez człowieka. Innowacje technologiczne inspirowane biologią grzybów.
- Mikrobiom grzybowy - ""żywe narzędzie"" do zastosowania w rolnictwie i ochronie środowiska. Sztuczne symbiozy roślin uprawnych z mikrobiomem grzybowym (tzw. symbiotycznie modyfikowane organizmy SMO).
- Diagnostyka grzybów endofitycznych - plusy i minusy stosowanych dotąd technik.

Nazwa zajęć: **Biologia komórki**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- metody i techniki stosowane w biologii komórki oraz interpretuje wyniki przeprowadzonych doświadczeń i obrazów mikroskopowych
- podstawowe procesy metaboliczne zachodzące w określonych kompartmentach komórkowych oraz właściwe techniki stosowane w celu lokalizacji i oceny aktywności wybranych organelli
- budowę i funkcje organelli z uwzględnieniem molekularnego podłoża przebiegających tam procesów oraz współdziałanie organelli
- mechanizmy transdukcji sygnałów i główne etapy transportu w komórce
- etapy cyklu komórkowego, etapy różnicowania, odróżnicowania i mechanizmy śmierci komórki

Potrafi:

- wymienić, objaśnić i zastosować poznane metody i techniki stosowane w biologii komórki
- interpretować wyniki przeprowadzonych doświadczeń oraz obrazy mikroskopowe uzyskane w różnych typach mikroskopów
- wyszukiwać aktualne źródła literaturowe i umiejętnie z nich korzystać
- objaśnić i zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium

Jest gotów do:

- wyszukiwania i analizy danych literaturowych
- stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium

Treści programowe dla zajęć:

- Hierarchiczny charakter struktur w komórce - kompartmentacja procesów metabolicznych.
- Organizacja i funkcje organelli ze szczególnym uwzględnieniem molekularnego podłoża przebiegających tam procesów metabolicznych
- Współdziałanie organelli - integracja procesów metabolicznych
- Transport anterogadowy i retrogradowy, w tym - egzo- i endocytoza
- Cykl komórkowy, w tym podział jądra i komórki (somatycznej i generatywnej)
- Komórkowe układy komunikacyjne (receptory, recepcja bodźców, transdukcja sygnałów) - wewnątrz- i międzykomórkowych
- Podstawy różnicowania i odróżnicowania, śmierć komórki
- Zjawiska ruchowe w komórce; mechanika komórki
- Narzędzia biologii komórki, interpretacja i przedstawienie otrzymanych wyników, bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium

Nazwa zajęć: **Biologia molekularna**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- budowę DNA i różnych frakcji RNA na poziomie molekularnym oraz różnice pomiędzy nimi.
- poziomy organizacji strukturalnej genomu oraz jego budowę.
- budowę białek w aspekcie strukturalnym, ich znaczenie, podstawowe funkcje i sposoby ich kierowania w komórce.
- podstawowe procesy molekularne dotyczące powielania się, procesów naprawczych oraz dynamicznej zmienności cząsteczek DNA.
- podstawowe etapy ekspresji genów u prokariotów i eukariotów, różnice między nimi oraz sposoby ich regulacji.
- udział zjawisk epigenetycznych w różnych procesach rozwojowych i molekularnych.
- podstawowe założenia inżynierii genetycznej, w tym techniki wprowadzania rekombinowanego DNA do organizmów roślinnych i zwierzęcych, i zastosowania praktyczne organizmów modyfikowanych genetycznie.
- obraz nowoczesnej biologii molekularnej w wieku "omik".
- zasady higieny i bezpieczeństwa pracy w laboratorium.

Potrafi:

- scharakteryzować budowę DNA i różnych frakcji RNA na poziomie molekularnym oraz różnice pomiędzy nimi.
- wymienić i objaśnić poziomy organizacji strukturalnej genomu oraz jego budowę.
- objaśnić budowę białek w aspekcie strukturalnym, ich znaczenie, podstawowe funkcje i sposoby ich transportu i kierowania w komórce.
- objaśnić podstawowe procesy molekularne dotyczące powielania się, procesów naprawczych oraz dynamicznej zmienności cząsteczek DNA.
- objaśnić i dogłębnie scharakteryzować podstawowe etapy ekspresji genów u prokariotów i eukariotów, różnice między nimi oraz sposoby ich regulacji.
- docenić i skomentować udział zjawisk epigenetycznych w różnych procesach rozwojowych i molekularnych.
- objaśnić podstawowe założenia inżynierii genetycznej, w tym techniki wprowadzania rekombinowanego DNA do organizmów roślinnych i zwierzęcych i wymienić zastosowania praktyczne organizmów modyfikowanych genetycznie.
- sprawnie posługiwać się poznanymi podstawowymi technikami biologii molekularnej i inżynierii genetycznej (izolować konstrukty genetyczne ze zrekombinowanych szczepów bakteryjnych i poddawać je analizie restrykcyjnej, stosować PCR do genotypowania, izolować całkowity DNA z materiału roślinnego, analizować w warunkach elektroforezy białka nadprodukowane w prostym systemie prokariotycznym, transformować protoplasty, eluować fragmenty DNA z żeli agarozowych) oraz prawidłowo interpretować uzyskane wyniki.
- scharakteryzować obraz nowoczesnej biologii molekularnej w wieku "omik" oraz techniki stosowane przez dyscypliny "omiczne".
- objaśnić zasady higieny i bezpieczeństwa pracy w laboratorium.

Jest gotów do:

- poszerzenia i wzbogacenia swoich wiadomości dotyczących budowy kwasów nukleinowych i białek, genomów prokariotycznych i eukariotycznych.
- poszerzenia i wzbogacenia swoich wiadomości dotyczących replikacji DNA, różnych etapów ekspresji genów, obróbki potranskrypcyjnej RNA oraz procesów epigenetycznych.
- sprawnego posługiwania się wybranymi technikami biologii molekularnej i inżynierii genetycznej oraz prawidłowego interpretowania uzyskanych wyników.
- sprawnego stosowania podstawowych zasad BHP w laboratorium biologii molekularnej.

Treści programowe dla zajęć:

- Budowa DNA i RNA (Podstawowy budulec: składniki kwasów nukleinowych, nazewnictwo nukleotydów, budowa kwasów nukleinowych, znaczenie końców 5' i 3', długość RNA i DNA, struktura drugorzędowa i trzeciorzędowa DNA, metody izolacji genomowego i plazmidowego DNA. Analiza elektroforetyczna DNA i metody elucji fragmentów DNA z żeli agarozowych).
- Organizacja genomu (Budowa genomu prokariotycznego, eukariotycznego, plazmidowego, bakteriofagów i wirusów DNA ssaków, genomów organellowych i genomów zbudowanych z RNA. Chromatyna- budowa i kondensacja).
- RNA- cząsteczka o wielu funkcjach (Struktura drugorzędowa i trzeciorzędowa RNA, rodzaje RNA i udział RNA w różnych procesach komórkowych, katalityczne właściwości RNA, rybozomy).
- Od genu do białka (Podstawowy dogmat biologii molekularnej. Kod genetyczny, rola modyfikowanych nukleotydów w odczytywaniu mRNA, odstępstwa od kodu genetycznego).
- Budowa i funkcje białek (Struktura I, II, III i IV-rzędowa białek, budowa domenowa białek, przewidywanie struktury białek, funkcje białek, kompleksy makromolekularne, prawidłowe i błędne związanie się białek, analiza elektroforetyczna białek).
- Replikacja DNA i dobudowa telomerów (Sposób replikowania się DNA, polimerazy DNA, replikacja genomu bakteryjnego, jądrowego, replikacja genomów organellowych, replikacja drogą toczącego się koła. Telomery, telomeraza, rola telomerazy w replikowaniu jądrowego DNA, procesach starzenia i powstawania nowotworów).
- Naprawa DNA (Rodzaje mutacji i ich konsekwencje. Bezpośrednia naprawa uszkodzeń w DNA, naprawa przez wycięcie zasady, nukleotydu, naprawa błędnych sparowań, naprawa podwójnych pęknięć w DNA, choroby związane z uszkodzeniami systemów naprawy DNA).
- Rekombinacja, konwersja genów i transpozycja (Modele rekombinacji DNA, mechanizm rekombinacji, model i mechanizm konwersji genowej, transpozony i retrotranspozony, różne mechanizmy transpozycji, model retrotranspozycji. Choroby związane z aktywnością transpozonów).
- Transkrypcja u prokariotów (Promotory genów, budowa polimerazy RNA, etapy transkrypcji, model aktywności operonu wg Jacoba i Monoda, regulacja aktywności operonu laktozowego. Podjednostki

- sigma. Sposób działania regulatorów transkrypcyjnych, kontrola ekspresji genów przez RNA: atenuacja, ryboprzełączniki).
- Transkrypcja u eukariontów (Polimerazy RNA, promotory rozpoznawane przez poszczególne polimerazy RNA, transkrypcja prowadzona przez polimerazę RNA II, mediator, elementy regulatorowe genów kodujących białka, czynniki transkrypcyjne, koaktywatory i korepresory transkrypcyjne. Regulacja stopnia kondensacji chromatyny i dostępność genów. Choroby związane z zaburzeniami transkrypcji).
 - Dojrzewanie RNA u eukariontów (Etapy dojrzewania pre-mRNA, pre-rRNA, pre-tRNA i pre-mikroRNA. Splicing, splicing alternatywny. Redagowanie RNA. Schorzenia wynikające z zaburzeń dojrzewania RNA).
 - Regulacja ekspresji genów u eukariontów przez cząsteczki RNA (Interferencja RNA, mikroRNA jako potranskrypcyjne regulatory ekspresji genetycznej).
 - Translacja u prokariotów i eukariontów (Budowa rybosomów i ich składanie. Syntetazy aminoacylo-tRNA, inicjacja, elongacja i terminacja translacji. Kontrola translacyjna i potranslacyjna. Choroby związane z zaburzeniami procesu translacji).
 - Kierowanie białek (Kierowanie białek w bakteriach, kierowanie białek u eukariontów do różnych przedziałów komórkowych, import i eksport białka, sekrecja. Choroby związane z wadliwym kierowaniem białek).
 - Epigenetyka i monoalleliczna ekspresja genów (Markery genetyczne, rodzicielskie piętno genomowe, inaktywacja chromosomu X, kontrola epigenetyczna transpozonów, wykluczenie alleliczne).
 - Podstawowe koncepcje technologii rekombinowanego DNA (Definicja i podstawowe cele badawcze inżynierii genetycznej. Pojęcie klonu i klonowania. Ogólny schemat transgenezy. Enzymy modyfikujące cząsteczki DNA [nukleazy, ligazy, polimerazy] i wektory genetyczne. Metody wprowadzania DNA do organizmów prokariotycznych. Podział i charakterystyka enzymów restrykcyjnych, palindromy, końce generowane przez enzymy restrykcyjne. Inne nukleazy. Fosfatazy i terminalna transferaza. Ligazy i ligacja DNA. Plazmidy. Definicja i cechy dobrego wektora genetycznego. Główne składniki wektorów genetycznych. Wybrane markery selekcyjne i reporterowe [w tym geny markerowe wykorzystujące mechanizm alfa-komplementacji]. Podział i przykłady wybranych wektorów genetycznych. Proste wektory genetyczne. Sztuczne chromosomy. Wektory fagowe i ich wykorzystanie w inżynierii genetycznej. Biblioteki genomowe i biblioteki cDNA. Polimerazy w inżynierii genetycznej. Metody znakowanie DNA. Metody przeszukiwania bibliotek. Różne zastosowania wektorów genetycznych. Nadprodukcja białka w systemach prokariotycznych i eukariotycznych- podobieństwa i różnice, podstawowa charakterystyka wybranych systemów. Podstawowe składniki kasety ekspresyjnej w wektorze do nadprodukcji białka. Oczyszczanie białka po nadprodukcji za pomocą chromatografii powinowactwa. Czynniki wpływające na poziom nadprodukcji białka).
 - Wybrane techniki eksperymentalne w biologii molekularnej i inżynierii genetycznej (Mapowanie restrykcyjne. PCR- szczegółowy przebieg, profil termiczny, polimerazy. Analiza produktów PCR. Odwrotna transkrypcja i odwrotne transkryptazy- charakterystyka. Wzbogacanie puli transkryptów poliadenylowanych. RT-PCR. Mapowanie transkryptów za pomocą RT-PCR. Przenoszenie DNA metodą Southern. Przenoszenie RNA metodą Northern. Metoda ochrony przed aktywnością RNAzy. Test hybrydyzacji- wykorzystanie i aspekty praktyczne. Interpretacja wyników analiz hybrydyzacyjnych. Hybrydyzacja in situ. Ilościowy PCR- aparatura, podstawowe zasady, metody inkorporacji znaczników fluorescencyjnych. Analizy mikromacierzowe- podstawy, charakterystyka i zastosowania).
 - Podstawowe techniki wprowadzania rekombinowanego DNA do organizmów roślinnych i zwierzęcych (Metody wprowadzania DNA do organizmów roślinnych. Markery reporterowe i ich działanie. Plazmid Ti - budowa i wykorzystanie w systemie binarnym. T-DNA. Agrobacterium i agroinfekcja. Transformacja protoplastów i nadprodukcja białek w protoplastach. Metody wprowadzania DNA do komórek zwierzęcych. Wybrane linie komórkowe. Terapia genowa in vivo i ex vivo oraz ich zastosowanie. Komórki pnia i ich zastosowanie w inżynierii genetycznej i medycynie. CRISPR/Cas jako metoda edycji genomów).
 - Organizmy modyfikowane genetycznie w badaniach podstawowych i zastosowania praktyczne (Definicja biotechnologii. Badania biotechnologiczne i ich podział [biotechnologia biała, czerwona, zielona]. Cele badawcze biotechnologii. Opracowanie procesu biotechnologicznego- ogólne zasady. Przemysł biotechnologiczny. Najważniejsze osiągnięcia biotechnologii. Przykłady roślinnych i zwierzęcych organizmów modyfikowanych genetycznie. Etyka biotechnologiczna. Patentowalność odkrycia biotechnologicznego).
 - Genomika, proteomika, metabolomika i interaktomika (Podstawy genotypowania DNA- definicja, co powinna zawierać procedura genotypowania. Znaczenie polimorfizmów DNA w genomie człowieka dla procedur genotypowania. Genotypowanie z zastosowaniem PCR, przykłady [genotypowanie bakterii kwasu mlekowego, genotypowanie płci, RAPD, zastosowanie mtDNA]. Analizy multipleksowe. Wykorzystanie sekwencji minisatelitarnych i mikrosatelitarnych w genotypowaniu, bazy danych

[CODIS]. Genomika i początki postgenomiki- wiek dyscyplin "omicznych". Pojęcie genomiki, transkryptomiki, proteomiki i znaczenie tych dyscyplin naukowych. Metody sekwencjonowania genomów. Projekty poznania genomów różnych organizmów żywych. Wykorzystanie metod wysokoprzepustowych w sekwencjonowaniu pierwszej, drugiej i trzeciej generacji- podstawy, barkoding, analizy multipleksowe. Podstawowe metody analizy ekspresji genów na poziomie białka- immunodetekcja metodą Western, analizy in situ, ELISA. Proteom- metabolom. Podejścia doświadczalne w proteomice [top-down, bottom-up]. Kluczowe etapy procedury i zasady preparatyki białek. Metody analiz proteomów- wybrane metody elektroforetyczne: 1D i 2D PAGE. Białka markerowe. Identyfikacja białek [MALDI-ToF, metoda shotgun MS/MS]. Macierze białkowe. Proteomika funkcjonalna i interaktomika. Wybrane metody analizy oddziaływań typu białko-białko- metoda "pull-down", test dwuhybrydowy, immunoprecypitacja, analizy tandemowe, FRET. Sieci oddziaływań).

- Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium. Podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy podczas wypadków w laboratorium.

Nazwa zajęć: **Biologia rozwoju**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- zasadnicze procesy rozwojowe w trakcie rozwoju zarodka rośliny okrytozalążkowej oraz wybranych zwierząt bezkręgowych i kręgowych
- procesy rozwojowe w organach wegetatywnych i w kwiecie rośliny okrytozalążkowej uwzględniając ekspresję wybranych genów determinujących rozwój
- procesy rozwojowe podczas embriogenezy, histogenezy i organogenezy u wybranych modelowych bezkręgowców i kręgowców
- przykłady budowy organów i układów związanych z rozmnażaniem oraz powstawanie gamet i zapłodnienie
- interakcje komórkowe i molekularne w wybranych procesach rozwoju

Potrafi:

- interpretować wyniki obserwacji mikroskopowych i fizjologiczno-biochemicznych, a swoje interpretacje poddawać konsultacji w grupie
- opracować indywidualne lub grupowo protokoły z doświadczeń laboratoryjnych

Jest gotów do:

- aktywnego wyszukiwania informacji, prowadzenia obserwacji oraz opracowywania ich wyników

Treści programowe dla zajęć:

- Molekularne podstawy determinacji płci u ssaków.
- Budowa narządów rozrodczych wybranych modelowych zwierząt bezkręgowych i kręgowych.
- Specyfikacja linii komórek płciowych.
- Oogeneza i spermatogeneza.
- Imprinting genomowy.
- Hormonalna regulacja funkcji rozrodczych: oś podwzgórze-przysadka-gonady.
- Rola kisspeptyny w regulacji dojrzewania płciowego ssaków.
- Molekularny mechanizm zapłodnienia.
- Rozwój embrionalny i postembrionalny wybranych organizmów modelowych bezkręgowców i kręgowców.
- Struktura merystemów pędu i korzenia i ich rola w rozwoju organów wegetatywnych.
- Przejście fazowe u okrytozalążkowych i morfogeneza kwiatu oraz genetyczna kontrola tych procesów.
- Rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego u okrytozalążkowych.
- Zapylenie, faza progamiczna i zapłodnienie u okrytozalążkowych.
- Rozwój zarodka i bielma u okrytozalążkowych.
- Strategie zapewniające heterozygotyczność u roślin kwiatowych
- Molekularne podłoże samoniezgodności homomorficznej.

Nazwa zajęć: **Biologia sądowa**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- możliwości zastosowania wiedzy entomologicznej i botanicznej na potrzeby wymiaru sprawiedliwości.
- procesy rozkładu zwłok oraz zjawisko sukcesji owadów na zwłokach w różnych warunkach środowiskowych.
- biologię i ekologię okrzemek, w tym wymagania środowiskowe warunkujące ich występowanie w materiale dowodowym.

- czynniki warunkujące czasoprzestrzenne zróżnicowanie składu ziaren pyłku w materiale dowodowym.
- biologię, ekologię i systematykę owadów nekrofilnych.

Potrafi:

- ujawnić, zebrać i zabezpieczyć entomologiczny i roślinny materiał dowodowy.
- posługiwać się kluczem do oznaczania wybranych rodzin owadów nekrofilnych, okrzemek oraz ziaren pyłku.
- scharakteryzować, rozpoznać i zaklasyfikować owady, okrzemki i ziarna pyłku w zebranych materiale dowodowym.
- scharakteryzować i zastosować entomologiczne metody szacowania czasu zgonu.
- potrafi zastosować analizę okrzemkową do potwierdzenia przyczyny zgonu i ustalenia miejsca zgonu.
- potrafi wykonać i zinterpretować profil pyłkowy w celu ustalenia czasu i miejsca zdarzenia.
- potrafi sformułować pisemną opinię (ekspertyzę), której celem może być oszacowanie czasu i miejsca zdarzenia.
- zastosować techniki biologii molekularnej do analizy materiału biologicznego na potrzeby wymiaru sprawiedliwości.
- korzystać z źródeł literaturowych, także w języku angielskim.
- pracować w grupie i ocenić wkład pracy własnej.

Jest gotów do:

- stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w pracowni zoologicznej, botanicznej oraz w laboratorium genetyki molekularnej.
- konsultacji z innymi specjalistami, zwłaszcza w sytuacjach uświadamiania sobie własnych ograniczeń.
- ciągłego doskonalenia swojej wiedzy.
- wykorzystywania osiągnięć biologii na potrzeby społeczno-gospodarcze.

Treści programowe dla zajęć:

- Metody ujawniania, zbioru, zabezpieczania i identyfikacji entomologicznego i roślinnego materiału dowodowego.
- Procesy rozkładu zwłok i sukcesja owadów na zwłokach dużych kręgowców w różnych warunkach środowiskowych.
- Biologia, ekologia i systematyka owadów nekrofilnych.
- Morfologia ziaren pyłku oraz czynniki warunkujące czasoprzestrzenne zróżnicowanie składu ziaren pyłku w materiale dowodowym
- Klasyfikacja, biologia i ekologia okrzemek ze szczególnym uwzględnieniem wymagań środowiskowych warunkujących ich występowanie w materiale dowodowym
- Techniki biologii molekularnej wykorzystywane w analizie biologicznego materiału dowodowego na potrzeby wymiaru sprawiedliwości.
- Entomologiczne metody szacowania czasu zgonu: podejście "rozwojowe" i "sukcesyjne"
- Analiza okrzemkowa jako metoda potwierdzenia przyczyny zgonu i ustalenia miejsca zgonu.
- Wykonanie i interpretacja profilu pyłkowego w celu ustalenia czasu i miejsca zdarzenia.
- Konstrukcja i przygotowanie opinii (ekspertyzy) przez biegłego w celu wyjaśnienia okoliczności zdarzenia w zakresie jego czasu i miejsca.

Nazwa zajęć: Budowa i fizjologia roślin

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- główne organy roślin oraz ich budowę
- genezę i powiązania budowy organów roślin z pełnionymi funkcjami
- podstawowe pojęcia niezbędne do opisu procesów życiowych roślin
- przebieg procesów życiowych roślin i ich znaczenie
- techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach struktury i funkcji fizjologicznych roślin

Potrafi:

- posługiwać się podstawowym sprzętem naukowym znajdującym zastosowanie w pracowniach fizjologii roślin i anatomii roślin
- planować eksperymenty naukowe
- właściwie interpretować obserwacje i wyniki prowadzonych eksperymentów
- przygotować i zaprezentować wystąpienie ustne i / lub opracowanie pisemne na temat procesów życiowych roślin

Jest gotów do:

- stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium
- krytycznie odnieść się do podanej informacji dotyczącej budowy i procesów życiowych roślin

Treści programowe dla zajęć:

- Budowa i ontogeneza organizmu roślinnego oraz jego głównych organów i układów
- Gospodarka wodna i mineralna roślin
- Najważniejsze procesy metaboliczne roślin, ze szczególnym uwzględnieniem fotosyntezy i oddychania
- Regulacja rozwoju i morfogenezy roślin; fazy rozwoju ontogenetycznego roślin
- Czynniki stresowe i mechanizmy obrony przed skutkami stresu
- Adaptacje roślin do życia w różnych środowiskach
- Błędne przekonania dotyczące budowy i procesów życiowych roślin funkcjonujące w sferze publicznej.

Nazwa zajęć: Budowa i fizjologia zwierząt i człowieka

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- molekularne mechanizmy funkcjonowania komórek i tkanek oraz mechanizmy sygnalizacji międzykomórkowej
- budowę i funkcjonowanie głównych układów w organizmie (układ nerwowy, mięśniowy, pokarmowy, krwionośny, oddechowy, wydalniczy) oraz potrafi tłumaczyć mechanizmy powiązań funkcjonalnych między poszczególnymi organami (układami) w organizmie zwierząt i człowieka

Potrafi:

- wyjaśnić zależności między strukturą i funkcją na poziomie komórki i organizmu
- wykonać prosty eksperyment prezentujący mechanizmy funkcjonowania organizmów, interpretować wyniki prostych eksperymentów fizjologicznych
- sporządzać krótki raport z przeprowadzonego eksperymentu dotyczącego funkcjonowania organizmów
- stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium fizjologicznym

Jest gotów do:

- nabierania świadomości odnośnie mechanizmów i zasad funkcjonowania własnego organizmu

Treści programowe dla zajęć:

- Pobudliwość komórek i przewodzenie pobudzenia w tkankach, mechanizmy sygnalizacji komórkowej
- Struktura i funkcjonowanie układu nerwowego i narządów zmysłów
- Molekularne i fizjologiczne aspekty skurczu mięśnia
- Fizjologia serca i układu sercowo-naczyniowego
- Płyny ustrojowe i ich fizjologiczna rola
- Budowa i funkcje przewodu pokarmowego oraz mechanizmy regulacji procesu trawienia i absorpcji składników pokarmowych
- System wydalniczy i jego działanie, znaczenie fizjologiczne amoniogenezy i ureogenezy
- Funkcjonowanie płucnego systemu oddychania, zależności czynnościowe między sercem i płucami
- Specyfika metaboliczna mózgu, mięśni szkieletowych i wątroby
- Współzależności funkcjonalne między wątrobą, mięśniami szkieletowymi i tkanką tłuszczową
- Mechanizmy fizjologiczne regulacji homeostazy organizmu zwierzęcego
- Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium

Nazwa zajęć: Człowiek jako gatunek biologiczny

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- przyczyny wewnątrzgatunkowego zróżnicowanie gatunku ludzkiego.
- biologiczne i kulturowe przystosowanie populacji ludzkich do warunków środowiska.
- biologiczne, ekologiczne i demograficzne przyczyny i skutki globalizacji wśród rdzennych mieszkańców świata.
- adaptacje żywieniowe grup ludzkich do warunków środowiska.
- specyficzne cechy biologiczne gatunku ludzkiego i hipotezy próbujące je ewolucyjnie wyjaśnić.

Potrafi:

- omówić ewolucję koncepcji rasy, scharakteryzować rozmieszczenie geograficzne populacji ludzkich, strukturę etniczną ludności świata, kastowość, oraz wymienić czynniki regulujące wielkość populacji ludzkich.
- scharakteryzować adaptacje morfologiczne i fizjologiczne populacji ludzkich do warunków środowiska, potrafi wymienić i omówić strategie gospodarcze i ich związek z warunkami środowiska życia.
- podać przyczyny występowanie chorób cywilizacyjnych, spadku płodności wśród rdzennej ludności świata, potrafi omówić zależności pomiędzy globalizacją i zmianami stylu życia oraz wymienić główne przyczyny starzenia się grup etnicznych.
- scharakteryzować preferencje pokarmowe, zakazy żywieniowe w wybranych grupach ludzkich, potrafi wymienić i scharakteryzować sposoby produkcji i przechowywania żywności oraz podać ich związek

ze środowiskiem życia, wydatkami energetycznymi. Potrafi wymienić główne przyczyny wzrostu otyłości, szczególnie w grupach rdzennych.

- porównać hipotezy dotyczące znaczenia adaptacyjnego specyficznych cech człowieka pod względem ich mocnych i słabych stron.

Jest gotów do:

- podjęcia dyskusji na temat biologicznego i kulturowego zróżnicowania człowieka i związku ze środowiskiem, zagrożeń i wymierania grup ludzkich w związku z postępującą globalizacją.

Treści programowe dla zajęć:

- Wewnątrzgatunkowe zróżnicowanie człowieka: ewolucja koncepcje rasy, czynniki wpływające na rozmieszczenie geograficzne populacji ludzkich, struktura etniczna ludności świata, kastowość i jej kulturowe uwarunkowania oraz biologiczne konsekwencje, czynniki regulujące wielkość populacji ludzkich.
- Biologiczne i kulturowe przystosowanie człowieka do warunków środowiska: adaptacje morfologiczne (wielkość ciała, kolor skóry), fizjologiczne (w tym reprodukcyjne), tolerancja ciepła/ zimna, adaptacja grup ludzkich do wysokości, strategie gospodarcze i ich związek ze środowiskiem.
- Biologiczne, ekologiczne i demograficzne skutki globalizacji: wzrost występowania chorób cywilizacyjnych, samobójstw, spadki płodności, zmiany stylu życia, zmiany nawyków żywieniowych, zmiany behawioralne, uzależnienia, starzenie się grup etnicznych i ich wpływ na a zmiany profilu zdrowia i choroby w społeczeństwie.
- Adaptacje żywieniowe grup ludzkich: preferencje pokarmowe i zakazy żywieniowe u hindusów, żydów, muzułmanów, chrześcijan, produkcja i przechowywanie żywności w zależności od warunków ekologicznych, wydatki energetyczne a występowanie otyłości szczególnie w grupach rdzennych.
- Specyfika biologiczna gatunku ludzkiego: morfologia i funkcjonowanie układu nerwowego, konsekwencje dwunożności, neuroanatomiczne podłoże mowy, specyfika owłosienia i otłuszczenia ciała.

Nazwa zajęć: Diagnostyka substancji prozdrowotnych i toksycznych w roślinach

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- znaczenie roślin w odżywianiu ludzi
- wpływ odżywczych, prozdrowotnych i szkodliwych substancji zawartych w pokarmach roślinnych na zdrowie człowieka
- wpływ zanieczyszczenia środowiska na jakość pokarmów roślinnych

Potrafi:

- zastosować odpowiednie techniki do analizy zawartości prozdrowotnych i szkodliwych substancji w pokarmach roślinnych.
- interpretować wyniki przeprowadzonych doświadczeń.
- przeprowadzić studium przypadku.

Jest gotów do:

- weryfikacji informacji pochodzących z różnych źródeł dotyczących bioaktywnych związków roślinnych.
- dyskusji na tematy powiązane z wpływem roślinnych bioaktywnych substancji na zdrowie ludzi.

Treści programowe dla zajęć:

- Znaczenie roślin w żywieniu ludzi w różnych regionach świata.
- Rodzaje odżywczych i prozdrowotnych substancji zawartych w roślinach.
- Rodzaje szkodliwych i toksycznych substancji w roślinnych pokarmach i ich wpływ na ludzi.
- Metody pomiaru bioaktywnych związków w produktach roślinnych.

Nazwa zajęć: Ekologia

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- kluczowe terminy i koncepcje ekologiczne
- podstawowe procesy i modele ekologiczne
- w jaki sposób prawidłowo interpretować relacje między organizmami oraz między organizmami i środowiskiem
- wielostopniowość i złożoność układów przyrodniczych
- nierozzerwalność procesów ekologicznych i przemian ewolucyjnych

- jaki wpływ ma człowiek na funkcjonowanie biosfery i jakie są skutki działalności człowieka na funkcjonowanie ekosystemów
- Metody i techniki stosowane w badaniach ekologicznych

Potrafi:

- rozwiązywać problemy z zakresu ekologii z zastosowaniem odpowiednich metod i narzędzi
- wyszukiwać i prawidłowo analizować informacje na temat badań ekologicznych
- przygotować i przedstawić raport z wykonanych zadań z zakresu ekologii
- rozwiązywać zadania z zakresu ekologii pracując zarówno samodzielnie jak i w grupie, brać aktywny udział w dyskusji naukowej
- umiejętnie stosować modele ekologiczne w celu wyjaśnienia zjawisk przyrodniczych

Jest gotów do:

- aktualizowania wiedzy z zakresu ekologii
- krytycznej analizy informacji na temat badań ekologicznych
- twórczego rozwiązywania problemów dotyczących badań ekologicznych
- rozwiązywania problemów z zachowaniem zasad etyki

Treści programowe dla zajęć:

- Teorie w ekologii, skala ekologiczna organizmów.
- Abiotyczne czynniki ograniczające liczebność i rozmieszczenie organizmów.
- Biotyczne czynniki ograniczające liczebność i rozmieszczenie organizmów.
- Modyfikujący wpływ organizmów na warunki środowiska.
- Strategie adaptacyjne organizmów do zmieniających się warunków środowiska.
- Osobnik a populacja. Liczebność i zagęszczenie.
- Struktura populacji: płciowa, wiekowa, wielkości osobników, genetyczna, przestrzenna i socjalna.
- "Dynamika i regulacja liczebności populacji. Rozrodczość, śmiertelność, imigracja i emigracja. Krzywe przeżywania i wzrostu populacji."
- Strategie życiowe. Dyspersja, migracje, zmiany zasięgów geograficznych. Teorie metapopulacji i biogeografii wysp.
- Interakcje międzyosobnicze i międzygatunkowe: komensalizm, mutualizm, konkurencja (i nisze ekologiczne), drapieżnictwo.
- Interakcje międzygatunkowe: pasożytnictwo i roślinożerność w ujęciu ewolucyjnym.
- Struktura i dynamika biocenozy. Różnorodność biologiczna.
- Sukcesja pierwotna i wtórna.
- Metabolizm biocenozy: produkcja pierwotna i wtórna.
- Ekosystemy: dynamika i funkcjonowanie, wpływ działalności człowieka.

Nazwa zajęć: Ekologia ekosystemów wodnych i torfowiskowych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- charakterystykę warunków życia w wodzie - parametry fizyczno-chemiczne, edaficzne i biologiczne.
- charakterystyka środowiska wodnego w zakresie podstawowych typów zbiorników wodnych i torfowiskowych.
- wzajemne zależności i powiązania organizmów wodnych ze środowiskiem.
- znaczenie parametrów ekologicznych w litoralu, sublitoralu, bentalu i pelagialu.
- formacje ekologiczne wód tj. plankton, nekton, pleuston, neuston i bentos.
- problemy ochrony ekosystemów wodnych i torfowiskowych tj. zmiany klimatu, eutrofizacja, acydyfikacja, humizacja i saprobizacja.

Potrafi:

- rozpoznać przedstawicieli flory i fauny charakterystycznych dla biocenozy różnych ekosystemów wodnych i torfowiskowych.
- ocenić stan troficzny i ekologiczny ekosystemu wodnego na podstawie wybranych wskaźników biologicznych.
- stosować poprawnie techniki mikroskopowania w celu identyfikacji gatunków.
- rozpoznać formacji ekologicznych, skład gatunkowy i przystosowania ekologiczne.

Jest gotów do:

- opracowania w grupach raportów z przeprowadzonych doświadczeń i wykorzystać środki audiowizualne w celu prezentacji wyników.

Treści programowe dla zajęć:

- Typologia wód z wyróżnieniem zasobów wód morskich i typów genetycznych jezior oraz rzek.

- Typologia i charakterystyka torfowisk Polski.
- Różnorodność struktur fizyczno-chemicznych i biologicznych zbiorników wodnych na tle układów zlewniowych, naturalnej i antropogenicznej eutrofizacji, dystrofizacji, saprobizacji.
- Struktura florystyczna glonów rzek, jezior, stawów i torfowisk.
- Grupy ekologiczne glonów: fitoplankton, fitobentos, peryfiton, neuston.
- Ochrona ekosystemów wodnych i torfowiskowych.

Nazwa zajęć: Ekologia i ochrona ekosystemów leśnych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- specyfikę funkcjonowania ekosystemów leśnych w warunkach przyrody pierwotnej i zmienionej przez człowieka
- przejawy dynamiki lasów i potrafi je interpretować w aspekcie ochrony przyrody i środowiska
- charakterystyki podstawowych typów lasów (siedlisk przyrodniczych) Polski i potrafi omówić ekologię drzew lasotwórczych
- znaczenie martwego drewna w kształtowaniu biocenoz leśnych i zachowaniu różnorodności biologicznej
- metody analizy danych przestrzennych z wykorzystaniem skaningu laserowego (LiDAR) w pozyskiwaniu informacji ilościowej i jakościowej o drzewostanach leśnych
- pojęcie gatunku wskaźnikowego stanu zachowania ekosystemu leśnego i pojęcie gatunku zwornikowego
- znaczenie entomofauny leśnej w funkcjonowaniu biocenoz leśnych

Potrafi:

- wskazać gatunki zwierząt będące wskaźnikami stanu zachowania ekosystemów leśnych oraz gatunki zwornikowe warunkujące liczebność i różnorodność gatunkową zoocenoz leśnych
- rozpoznawać gatunki owadów związane z gatunkami drzew i krzewów leśnych po obrazie żerowania larw owadów ksylo- i kambiofagicznych
- rozpoznawać najważniejsze gatunki owadów istotne dla ochrony lasu
- powiązać sposoby żerowania z morfologią i systematyką owadów

Jest gotów do:

- poszerzania wiedzy dotyczącej stanu i zagrożeń ekosystemów leśnych, zarówno niezaburzonych, jak i użytkowanych przez człowieka

Treści programowe dla zajęć:

- Funkcjonowanie ekosystemów leśnych w warunkach przyrody pierwotnej i zmienionej przez człowieka.
- Systematyka i ekologia lasotwórczych gatunków drzew
- Przegląd najważniejszych, w aspekcie ochrony przyrody, zbiorowisk leśnych Polski (siedlisk przyrodniczych).
- Zasoby i funkcje martwego drewna w lasach
- Wskaźniki stanu ekosystemów leśnych - wykorzystanie gatunków wskaźnikowych i zwornikowych w ochronie różnorodności biologicznej lasów
- Przegląd najważniejszych grup owadów powiązanych z gatunkami lasotwórczymi drzew
- Charakterystyka uszkodzeń powodowanych przez kambio i ksylofagi
- Mechanizmy przebiegu gradacji owadów leśnych
- Dane ze skaningu laserowego (LiDAR) w pozyskiwaniu informacji ilościowej i jakościowej o drzewostanach leśnych

Nazwa zajęć: Elementy niespecjalistyczne w pracy absolwenta

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- główne elementy procesu osiągnięcia porozumienia
- mechanizmy skutecznej komunikacji ustnej i pisemnej
- czynniki zwiększające skuteczność działania oraz ułatwiające zarządzania zmianą
- wybrane kwestie dotyczące savoir-vivre w sytuacjach zawodowych
- mechanizmy działające na rynku pracy oraz dotyczące procedury szukania pracy

Potrafi:

- prawidłowo zinterpretować przykładowe sytuacje związane z działaniami zawodowymi

Jest gotów do:

- działania w sytuacjach zawodowych

Treści programowe dla zajęć:

- dogadywanie się, negocjacje

- komunikacja ustna i pisemna; asertywność
- skuteczne działanie; zarządzanie zmianą osobistą
- savoir-vivre w sytuacjach zawodowych
- rynek pracy i proces szukania pracy

Nazwa zajęć: Energetyka procesów życiowych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- procesy przekształcania energii przez heterotroficzne i fotosyntetyzujące komórki eukariotyczne oraz bakterie
- procesy oddechowe w komórce (metabolizm tlenowy i beztlenowy) oraz regulację szlaków metabolicznych w aspekcie powiązań energetycznych
- podstawowe zagadnienia dotyczące dietytyki, fizjologii sportu oraz patofizjologii powiązanych z energią na poziomie komórki, tkanek i organizmu
- termodynamiczne podstawy przekształceń energetycznych oraz organizację strukturalno-funkcjonalną błon przekształcających energię

Potrafi:

- prawidłowo przeprowadzać badania bioenergetyczne i analizować dane związane z przekształcaniem energii i regulacją metabolizmu

Treści programowe dla zajęć:

- Termodynamiczne podstawy procesów energetycznych
- Budowa i funkcjonowanie mitochondrialnego łańcucha transportu elektronów, fosforylacja oksydacyjna, rozpraszanie energii
- Energetyczna regulacja metabolizmu komórki, funkcjonowania określonych organów oraz całego organizmu
- Porównanie przekształceń energetycznych w bakteriach, mitochondriach i chloroplastach. Bioenergetyka porównawcza.
- Uzyskiwanie energii z pożywienia, oddychanie komórkowe, bilans energetyczny, strategie pokarmowe
- Procesy zależne od energii a funkcjonowanie komórek, organów i całego organizmu. Bioenergetyka w sporcie i w medycynie. Choroby mitochondrialne, mitochondria a starzenie i śmierć komórek
- Preparatyka błon przekształcających energię, metody wykorzystywane w badaniach bioenergetycznych
- Biogeneza organelli przekształcających energię, import białek mitochondrialnych

Nazwa zajęć: Epidemiologia środowiskowa

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- podstawowe pojęcia z zakresu epidemiologii chorób uwarunkowanych czynnikami środowiskowymi (zoonozy infekcyjne, pasożytnicze oraz alergie wziewne).
- przystosowania w budowie morfologicznej i biologii różnych grup pasożytów oraz interpretować je w kontekście ewolucji.

Potrafi:

- zdefiniować i analizować czynniki determinujące utrzymywanie się ognisk chorób infekcyjnych w przyrodzie oraz rozumie drogi szerzenia się czynników zakaźnych z udziałem lub bez udziału wektorów.
- wymienić i scharakteryzować najważniejsze współcześnie zoonozy oraz sposoby ich zapobiegania (profilaktyka).
- ocenić oddziaływanie spadku bioróżnorodności na szerzenie się chorób infekcyjnych i inwazyjnych.
- analizować przykładowe teksty z dziedziny eko-epidemiologii zoonoz i alergii korzystając z bazy oryginalnych prac naukowych w języku angielskim.
- rozpoznawać najważniejsze ziarna pyłku i zarodników pleśniowych odpowiedzialne za alergie wziewne.
- identyfikować najważniejsze krajowe gatunki kleszczy i innych chorobotwórczych roztoczy oraz hematofagów, które pospolicie atakują człowieka.

Jest gotów do:

- oceny zagrożeń środowiskowych związanych z chorobami zakaźnymi i pasożytniczymi występującymi w danym ekosystemie.
- wdrażania odpowiednich procedur sanitarnych i profilaktycznych w stanach zagrożenia związanego z możliwością występowania zoonoz w lokalnych warunkach środowiskowych.
- proponowania odpowiednich rozwiązań mogących ograniczyć ryzyko nabywania chorób odzwierzęcych.

Treści programowe dla zajęć:

- Wprowadzenie do eko-epidemiologii:

- ekologiczna koncepcja chorób zoonotycznych
- kontekst historyczny rozwoju epidemiologii
- charakterystyka zoonoz transmisyjnych i elementów łańcucha epidemiologicznego determinujących ich występowanie w ekosystemach naturalnych i antropogenicznych (na przykładzie boreliozy z Lyme).
- Najważniejsze choroby odkleszczowe: borelioza, wirus KZM, babeszjoza, riketsjozy (ekologia, symptomy, epidemiologia, profilaktyka).
- Przegląd najgroźniejszych krajowych gatunków kleszczy (morfologia, biologia).
- Znaczenie medyczne i weterynaryjne wybranych grup pasożytniczych roztoczy (hematofagicznych, roztoczy kurzu domowego i magazynowych); symptomy kliniczne wywoływane przez ich pasożytowanie na człowieku i zwierzętach domowych (m.in. demodekoza, sarkoptoza, trombikuloza).
- Biologia i morfologiczne adaptacje chorobotwórczych roztoczy (innych niż kleszcze).
- Hematofagiczne owady jako wektory zoonoz transmisyjnych (m.in. tyfusu plamistego, choroby kociego pazura). Reakcje organizmu na jady (m.in. błonkówek) oraz sposoby postępowania wobec tych zagrożeń.
- Adaptacje morfologiczne owadów (wszy, pcheł, wszołw, wpleszczowatych) umożliwiające transfer patogenów.
- Znaczenie medyczne i weterynaryjne pierwotniaków powodujących parazytozy: kosmopolitczne (m.in. babeszjozę, toksoplazmozę, negleriozę, lambliozę) i tropikalne (m.in. malarię, trypanosomozy, laiszmaniozy). Działania profilaktyczne.
- Przegląd wybranych grup pasożytniczych pierwotniaków - budowa morfologiczna i cykle rozwojowe.
- Medyczne aspekty uczulenia na pyłki roślin i zarodniki grzybów pleśniowych. Kandydoza - powszechna mikotosykoza. Mykotoksyny i ich chorobotwórcze znaczenie.
- Rozpoznawanie alergogennych zarodników grzybów pleśniowych i ich działanie chorobotwórcze związane z wytwarzaniem mykotoksyn.
- Diagnostyka i leczenie alergii o etiologii wziewnej: prezentacja podstawowych testów alergicznych.
- Fenologiczne kalendarze pylenia i sezonowość alergii pyłkowej, rozpoznawanie alergogennych ziaren pyłku roślin wiatropylnych.
- Morfologia i biologia chorobotwórczych przywr i tasiemców oraz przegląd najważniejszych chorób jakie wywołują u człowieka.
- Morfologia i biologia chorobotwórczych nicieni oraz przegląd najważniejszych nematod u człowieka.
- Współczesne czynniki środowiskowe nowych chorób cywilizacyjnych.
- Choroby pozornie zapomniane - historia patogenów i ich współczesne zagrożenie.

Nazwa zajęć: **Ewolucja biologiczna i kulturowa człowieka**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- mechanizmy i tło ewolucji, miejsce człowieka wśród naczelnych, charakteryzuje cechy naczelnych
- przebieg ewolucji człowieka, charakteryzuje poszczególne gatunki naszych przodków i ich adaptacje
- działanie ewolucji we współczesnych populacjach oraz dlaczego zmienność w odniesieniu do człowieka ≠ rasa

Potrafi:

- Integrować i interpretować uzyskane informacje
- samodzielnie wyszukać fachową literaturę z zakresu ewolucji człowieka, dyskutować na wybrany temat oraz przygotować opracowanie naukowe w formie prezentacji

Jest gotów do:

- aktywności i samodzielności w podejmowaniu działań profesjonalnych oraz doskonalenia własnej wiedzy

Treści programowe dla zajęć:

- Tło ewolucji człowieka (mechanizmy, metody datowania, fosylizacja), miejsce człowieka wśród naczelnych, klasyfikacja i ewolucja naczelnych
- Przebieg makroewolucji człowieka oraz różnorodność gatunkowa naszych przodków (Orrorin, ardiopiteki, australopiteki i parantropy, wczesny Homo, Homo erectus, archaiczny człowiek, w tym neandertalczyk, anatomicznie nowoczesny człowiek)
- Ewolucja we współczesnych populacjach: zmienność wewnątrzgatunkowa i jej uwarunkowania, polimorfizmy, adaptacje, pojęcie "rasy" w antropologii
- Ewolucja ludzkiej kultury (m.in. w zakresie wytwarzania narzędzi, gospodarki, sztuki, mowy, wierzeń); związki między środowiskiem, ludzkimi cechami biologicznymi i kulturą
- Analiza wybranych zagadnień z zakresu ewolucji biologicznej i kulturowej człowieka na podstawie samodzielnie wybranych artykułów naukowych

Nazwa zajęć: Ewolucja zachowań naczelnych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- Ewolucje historii życiowych Naczelných
- Wskazać czynniki społeczne i środowiskowe kształtujące zachowania

Potrafi:

- Ocenić programy ochrony gatunków Naczelných

Treści programowe dla zajęć:

- Klasyfikacja naczelnych.
- Na pierwszym spotkaniu studenci zapoznają się klasyfikacją Naczelných. Poznają przedstawicieli najważniejszych grup i środowiska ich występowania.
- Ewolucja Naczelných.
- Na kolejnym spotkaniu studenci zapoznają się głównymi trendami w ewolucji naczelnych. Ponadto, studenci poznają cechy typowe dla naczelnych, m.in. różnicami w ich układach ruchowych i zręczności manualnej oraz rozmiarach mózgu w stosunku do rozmiarów ciała, plastycznością zachowań.
- Socjalność.
- Studenci poznają rodzaje systemów socjalnych u Naczelných, czynniki społeczne wpływające na liczebność grup i przeżywalność osobników.
- Zachowania afiliatywne.
- Na tym spotkaniu studenci poznają mechanizmy leżące u podstaw zachowań afiliatywnych. Znaczenie iskań, współpracy i przyjaźni u Naczelných.
- Strategie pokarmowe.
- Na kolejnym spotkaniu studenci różne strategie żywienia u naczelnych liściożernych, owocożernych i wszystkożernych.
- Wpływ środowiska na zachowania społeczne.
- Na tym spotkaniu studenci poznają czynniki środowiskowe, takie jak drapieżniki, dostępność pokarmu, czy pogoda mające wpływ na zachowania w grupach Naczelných.
- Strategie reprodukcyjne
- Na tym spotkaniu studenci poznają różne strategie reprodukcyjne samców i samic Naczelných.
- Opieka nad potomstwem.
- Tutaj skupimy się na rodzajach opieki macierzyńskiej u naczelnych i ich konsekwencjach dla rozwoju potomstwa.
- Migracje.
- Na tym spotkaniu studenci poznają rodzaje migracji u Naczelných, czynniki wpływające na migracje oraz koszty migracji.
- Komunikacja u Naczelných.
- Na tym spotkaniu studenci poznają różnorodność komunikacji naczelnych, takie jak głosowa, poprzez gesty, czy zapachowa.
- Konflikt z człowiekiem
- Na kolejnym spotkaniu studenci poznają najczęstsze źródła problemów pomiędzy człowiekiem a małpami. Przedstawione zostaną strategie zapobiegania konfliktom.
- Ochrona Naczelných.
- Na ostatnim wykładzie przedstawione zostaną studentom główne zagrożenia dla Naczelných oraz strategie ochrony gatunków.
- Tworzenie etogramu i protokołu obserwacji behawioralnych.
- Studenci poznają metody obserwacji Naczelných w terenie (focal, scan, ad libitum). Część 1.
- Studenci poznają metody obserwacji Naczelných w terenie (focal, scan i ad libitum). Część 2.
- Studenci przeprowadzają samodzielne obserwacje behawioralne Naczelných. Część 1.
- Studenci samodzielnie przeprowadzają obserwacje behawioralne. Część 2.

Nazwa zajęć: Fauna Wielkopolski

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- różnorodność przystosowań morfologicznych zwierząt do warunków środowiskowych.
- zróżnicowane środowiska przyrodnicze Wielkopolski.
- gatunkowe i obszarowe formy ochrony przyrody.
- cechy diagnostyczne przydatne w warunkach terenowych do określania przynależności systematycznej zwierząt.

- warunki kształtowania fauny Wielkopolski i rolę człowieka (pozytywną i negatywną) w procesie kształtowania zgrupowań zwierzęcych.
- zasady prowadzenia badań terenowych - ich bezpieczeństwa i higieny pracy.

Potrafi:

- opisać przystosowania i modyfikacje morfologiczne zwierząt w odniesieniu do środowisk w którym żyją.
- określać przynależność systematyczną wybranych gatunków zwierząt na podstawie analizy cech diagnostycznych widocznych "gołym okiem".
- podać charakterystykę przyrodniczą Wielkopolski.
- zauważyć przejawy oddziaływań człowieka na świat zwierząt, w szczególności oddziaływań niekorzystnych na terenach chronionych.
- wymienić gatunki prawnie chronione oraz formy ochrony przyrody w Wielkopolsce.
- bezpiecznie poruszać się w terenie po wyznaczonych trasach przyrodniczych, stosować zasady ochrony i poszanowania przyrody oraz bezpieczeństwa epidemiologicznego i przeciwpożarowego

Jest gotów do:

- wskazania podstawowych zależności i uwarunkowań środowiskowych formujących faunę i zgrupowania zwierząt w zróżnicowanym terenie Wielkopolski.
- prowadzenia faunistycznych jednostkowych obserwacji terenowych oraz przyżyciowych odłowów zwierząt bezkręgowych i drobnych kręgowców (np. ptaków i gryzoni).

Treści programowe dla zajęć:

- Różnorodność przystosowań morfologicznych zwierząt do warunków siedliskowych.
- Cechy diagnostyczne przydatne w warunkach terenowych do określania przynależności systematycznej zwierząt.
- Warunki kształtowania fauny Wielkopolski i rola człowieka w procesie kształtowania zgrupowań zwierzęcych (pozytywna/negatywna).
- Przyroda Wielkopolski w zróżnicowanych siedliskach - obserwacje, odłowy i studia terenowe.
- Gatunkowa i obszarowa ochrona przyrody.
- Zasady prowadzenia badań terenowych - bioetyka, bezpieczeństwo i higiena pracy.

Nazwa zajęć: Fizykochemiczne podstawy życia

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- Budowę materii w zakresie koniecznym dla zrozumienia procesów biologicznych, wzory strukturalne cząsteczek, rodzaje wiązań chemicznych i oddziaływań międzycząsteczkowych odpowiedzialnych za właściwości fizyczne związków a także strukturę układów biologicznych.
- Rodzaje reakcji chemicznych.
- Procesy fizykochemiczne w kategoriach termodynamiki.
- Szlaki metaboliczne leżące u podstaw procesów biologicznych.
- Podstawowe przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

Potrafi:

- ilościowo opisywać procesy chemiczne za pomocą równań reakcji.
- Wymienić i stosować podstawowe metody rozdzielania mieszanin związków chemicznych.
- Wykonać podstawowe czynności w laboratorium chemicznym, takie jak sporządzenie: roztworu o zadanym stężeniu, buforów; rozcieńczanie roztworów; przygotowanie preparatów; wykonanie prostych pomiarów.

Jest gotów do:

- twórczej indywidualnej jak i zespołowej pracy eksperymentalnej i pomiarowej w laboratorium. Wykonując eksperymenty uwzględnia zasady BHP dotyczące pracy w laboratorium.

Treści programowe dla zajęć:

- Budowa materii: rodzaje wiązań chemicznych, struktura cząsteczek, hybrydyzacja, oddziaływania międzycząsteczkowe - ich wpływ na strukturę materii i właściwości fizyczne związków
- Rozdzielanie mieszanin i podstawowe techniki analityczne
- Reakcje utleniania i redukcji
- Analiza spektrometryczna.
- Elementy termodynamiki chemicznej
- Związki organiczne -właściwości i rola w organizmach żywych

Nazwa zajęć: Genetyka

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- budowę kwasów nukleinowych, potrafi wskazać ich rodzaje i określić funkcje

- zasady dziedziczenia cech oraz podłoże zmienności organizmów żywych
- przebieg replikacji DNA, transkrypcji i translacji u prokariotów i eukariotów
- molekularne podłoże mutagenyzy, rodzaje i przykłady mutacji
- mechanizmy epistazy, zjawisko sprzężenia i współdziałania genów
- zasady dziedziczenia cech wielogenowych jakościowych i ilościowych, uwzględniając rolę czynników środowiskowych
- strukturę, rodzaje, funkcje i dziedziczenie genomów organellarnych
- podstawowe założenia i metody badawcze genetyki populacji
- podstawowe metody analizy statystycznej wykorzystywane w genetyce

Potrafi:

- posługiwać się terminologią fachową w przedstawieniu zasad dziedziczenia cech organizmów
- wykorzystywać wiedzę o genetycznym podłożu różnicowania organizmów oraz mechanizmach dziedziczenia
- prowadzić doświadczenia i hodowle obrazujące zasady dziedziczenia, stosować podstawowe techniki biologii molekularnej
- umie opracować raport z wykonanych doświadczeń, oceniając wkład pracy własnej i innych w przeprowadzonych wspólnie badaniach
- wykorzystuje modele teoretyczne oraz dobiera metody statystyczne do interpretacji i obiektywizacji otrzymanych wyników
- potrafi krytycznie analizować piśmiennictwo, również anglojęzyczne, i wyciągać wnioski

Jest gotów do:

- stałego pogłębiania swojej wiedzy w zakresie genetyki i prowadzenia merytorycznej dyskusji
- krytycznego podejścia wobec informacji uzyskiwanych z różnych źródeł (w tym mass-mediów) w zakresie genetyki
- efektywnej pracy w zespole, realizacji powierzonych zadań, podejmowania dyskusji z prowadzącymi zajęcia i studentami
- stosowania poznanych zasad bezpiecznej pracy w laboratorium, poszanowania pracy własnej i innych osób oraz powierzonego sprzętu

Treści programowe dla zajęć:

- Budowa i rola kwasów nukleinowych. Mechanizmy powielania i przekazywania informacji genetycznej: transkrypcja, translacja, kod genetyczny, geny a białko. Regulacja ekspresji genów. Budowa i organizacja genomu organizmów prokariotycznych i eukariotycznych.
- Mechanizmy dziedziczenia cech: segregacja mendlowska, epistaza i inne przykłady zakłócania dziedziczenia mendlowskiego, allele wielokrotne, allele letalne, plejotropia, interakcje międzygenowe i współdziałanie genów, cechy sprzężone z płcią, związane z płcią i ograniczone do płci, redukcyjny podział komórki a prawa Mendla. Organizmy modelowe (bakterie, grzyby, rośliny, zwierzęta) w badaniach genetycznych.
- Rola mutacji w generowaniu zmienności genetycznej: rodzaje mutacji i ich konsekwencje, czynniki mutagenne, molekularne mechanizmy mutacji, mutageny.
- Dziedziczenie cech wielogenowych ilościowych i jakościowych. Zmienność ciągła. Geny kumulatywne i model dziedziczenia poligenowego. Transgresja. Interakcje geny - środowisko. Asocjacje genetyczne.
- Podstawy genetyki populacji: polimorfizm genetyczny, frekwencje alleli i genotypów, allele null, czynniki wpływające na równowagę Hardy-Weinberga, procesy specjacji.
- Dziedziczenie pozajądrowe u Eucaryota: charakterystyka i rola genomów organellarnych, choroby mitochondrialne człowieka, teorie wyjaśniające pochodzenie genomów organellarnych

Nazwa zajęć: Genetyka cech wielogenowych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- genetyczne zasady dziedziczenia cech jakościowych i ilościowych i ich powiązania z konkretnymi zjawiskami obserwowanymi w przyrodzie
- jak odróżnić cechę dziedziczną wielogenowo od cechy wieloczynnikowej
- na czym polega progowy model dziedziczenia

Potrafi:

- dobrać odpowiednie metody statystyczne do opisu i oszacowania cech wielogenowych jak: mapowanie loci QTL, analiza sprzężeń, analiza asocjacji, metoda GWAS.
- wskazać przykłady cech ilościowych, jakościowych wielogenowych oraz wieloczynnikowych zarówno fizycznych, jak i psychicznych u człowieka i opisać sposób ich dziedziczenia
- wskazać i opisać przyczyny chorób genetycznych związanych z cechami wielogenowymi i wieloczynnikowymi

- zwięźle opisać stan wiedzy o najnowszych osiągnięciach z zakresu genetyki cech wieloczynnikowych, wykazując krytycyzm wobec uzyskanych informacji

Treści programowe dla zajęć:

- Pojęcia zmienności genetycznej, jej źródła i rodzaje oraz składowe zmienności fenotypowej
- Rodzaje cech: ilościowe, jakościowe, wielogenowe i wieloczynnikowe. Wpływ środowiska na wykształcenie się cech wieloczynnikowych.
- Prognozy model dziedziczenia wieloczynnikowego
- Pojęcie odziedziczalności i metody jej oszacowania: badania bliźniąt, badania adopcyjne i łączone. Współczynniki pokrewieństwa i wsobności.
- Mapowanie loci ilościowych (QTL) u człowieka, analiza sprzężeń, powiązania GWAS – (ang. Genome Wide Association Studies)
- Przykłady cech wielogenowych i wieloczynnikowych ilościowych (wzrost, kolor skóry, ogólne zdolności poznawcze, osobowość itd.) i jakościowych (barwa oczu, płeć) u człowieka
- Przykłady chorób i wad wrodzonych wielogenowych i wieloczynnikowych zarówno fizycznych, jak i psychicznych u człowieka (m.in. wady cewy nerwowej, zespoły otępienia, MHC i choroby autoimmunologiczne, schizofrenia, choroba dwubiegunowa).

Nazwa zajęć: Genotoksykologia

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- strukturalną i funkcjonalną organizację DNA w jądrze komórkowym oraz opisać przyczyny powstawania i rodzaje uszkodzeń DNA.
- najważniejsze czynniki genotoksyczne i potrafi wyjaśnić mechanizmy odpowiedzi komórki na uszkodzenia DNA.
- zagrożenia związane z działaniem czynników genotoksycznych na poziomie klinicznym i środowiskowym.
- podstawowe testy umożliwiające oznaczanie różnych rodzajów uszkodzeń DNA u roślin i zwierząt i człowieka. Potrafi wskazać optymalne metody umożliwiające ocenę poziomu genotoksyczności i mutagenności wybranych czynników fizycznych i chemicznych.

Potrafi:

- zaplanować, zinterpretować i omówić wyniki uzyskane podczas eksperymentów oraz stosować w praktyce zasady bezpiecznej pracy w laboratorium.
- korzystać ze źródeł literaturowych i opracować na ich podstawie projekt dotyczący praktycznych aspektów zagadnień genotoksykologicznych.
- właściwie dobierać metodykę do prowadzonych badań i stosować podstawowe techniki wykorzystywane w interpretacji zagrożeń genotoksykologicznych.

Jest gotów do:

- stałego poszerzania wiedzy z zakresu genetyki i toksykologii oraz do prowadzenia merytorycznej dyskusji na podstawie informacji pochodzących z różnych źródeł.
- zaplanowania i przeprowadzenia eksperymentów z zachowaniem zasad BHP.
- pracy w zespole i dyskusji na temat zagadnień związanych z tematyką zajęć.

Treści programowe dla zajęć:

- Przedmiot badań genotoksykologii. Molekularne mechanizmy uszkodzeń DNA powstających pod wpływem różnych czynników i ich potencjał mutagenny. Sposoby klasyfikacji uszkodzeń.
- Mechanizmy genotoksyczności: odpowiedź komórek i narządów na uszkodzenia DNA i przyczyny ich nieprawidłowego funkcjonowania. Procesy prowadzące do śmierci komórki pod wpływem czynników genotoksycznych.
- Toksykologia wybranych związków chemicznych.
- Kliniczne konsekwencje mutagenezy, niestabilności chromosomalnej i choroby związane z niewydajnymi systemami naprawy DNA. Opis zasad i metod prowadzenia badań epidemiologicznych.
- Testy oceniające genotoksyczność wybranych czynników fizycznych i chemicznych. Podstawy prawne oceny genotoksyczności leków, produktów spożywczych itp. Zasady wykorzystywania organizmów żywych w testach genotoksyczności.
- Zagrożona egzogenne i endogenne: opis możliwych dróg narażenia zwierząt i ludzi na działanie czynników genotoksycznych, sposoby ich dystrybucji w organizmie oraz metody zapobiegania zagrożeniom.
- Genotoksyczne skutki wybranych czynników - ocena ryzyka.

Nazwa zajęć: Historia życia na Ziemi

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- główne etapy powstania Układu Słonecznego oraz uformowania się układu Ziemia - Księżyc.
- warunki abiotyczne niezbędne do powstania życia.
- podstawowe etapy rozwoju życia zarówno w oceanach jak i w środowisku lądowym.
- rolę wielkich wymierań w kształtowaniu się biosfery.

Potrafi:

- omówić początki życia i rozwój jego wczesnych form.
- opisać związki ewolucji z przemianami środowiska abiotycznego na Ziemi oraz wskazać czynniki cywilizacyjne modelujące przebieg ewolucji.

Jest gotów do:

- krytycznej analizy źródeł literaturowych dotyczących wybranych zagadnień.
- pracy w zespole w ramach realizacji postawionych zadań.

Treści programowe dla zajęć:

- Powstanie Wszechświata, gwiazd i układów planetarnych, powstanie Ziemi i uformowanie się układu Ziemia - Księżyc.
- Biogeneza- fizykochemiczne warunki konieczne do powstania życia, ewolucja abiotyczna, wczesne etapy ewolucji biotycznej, stromatolity.
- Wczesne zespoły organizmów wendyjskich, kambryjska eksplozja bioróżnorodności; wzrost różnorodności w strefie litoralu, kolonizacja lądów i powstanie ekosystemów lądowych, zmienności cieplna, rośliny nagozalążkowe i jednoliścienne.
- Wielkie wymierania ich przyczyny oraz wpływ na zmiany bioróżnorodności. Główne epizody wymierań: pierwsze (przejście od atmosfery beztlenowej do tlenowej), ordowickie, dewońskie, permskie, triasowe i kredowe.
- Zmiany składu atmosfery (naturalne oraz spowodowane przez człowieka), powstanie osadów biogenicznych w morzach, powstanie gleb na lądach; degradacja biosfery.

Nazwa zajęć: **Immunologia**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- budowę i funkcjonowanie układu odpornościowego ssaków na przykładzie człowieka
- mechanizmy związane z odpornością swoistą i nieswoistą
- mechanizmy stanu zapalnego i odpowiedzi immunologicznej
- konsekwencje niedoborów immunologicznych i chorób autoimmunizacyjnych
- zasady profilaktyki przeciwwzakaźnej

Potrafi:

- wykonać proste testy immunologiczne stosowane w diagnostyce laboratoryjnej
- zastosować odpowiednie metody izolacji komórek żernych z krwi obwodowej człowieka oraz określić aktywność tych komórek
- przeprowadzić ilościowe i jakościowe oznaczenie antygenów nieupostaciowanych
- Objąsnić i posługiwać się metodami służącymi do wykrywania antygenów i przeciwciał układów grupowych krwi
- Objąsnić i posługiwać się metodami ilościowymi wykrywania przeciwciał skierowanych przeciwko czynnikom infekcyjnym
- stosować metody immunochemiczne w celu wykrywania przeciwciał skierowanych przeciwko czynnikom infekcyjnym oraz zna możliwości ich wykorzystania
- prawidłowo interpretować wyniki przeprowadzonych analiz
- pracować w grupie
- stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium immunologicznym

Jest gotów do:

- dzielenia się nabytą wiedzą, jak i do ciągłego pogłębiania jej
- krytycznego interpretowania informacji pojawiających się w mediach

Treści programowe dla zajęć:

- Główne składowe i cechy odpowiedzi immunologicznej. Odporność wrodzona i nabyta.
- Morfologia układu limfatycznego. Komórki i cząsteczki biorące udział w odporności organizmu. Odporność swoista i nieswoista.
- Regulacja odpowiedzi immunologicznej, genetyczna kontrola odpowiedzi immunologicznej.
- Odporność przeciwwzakaźna, szczepienia ochronne
- Nadwrażliwość, autoimmunizacja, choroby autoimmunizacyjne
- Immunologia transplantacyjna i nowotworów
- Niedobory odporności. Immunomodulacja

- Metody immunologiczne

Nazwa zajęć: Język angielski A2

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

Potrafi:

- porozumiewać się w rutynowych, prostych sytuacjach komunikacyjnych, wymagających jedynie bezpośredniej wymiany zdań na tematy znane i typowe. Potrafi w prosty sposób opisywać swoje pochodzenie i otoczenie, w którym żyje, a także poruszać sprawy związane z najważniejszymi potrzebami życia codziennego.

Treści programowe dla zajęć:

- Czasy gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych czynności osadzonych w czasie Present Simple and Present Continuous, Past Simple and Past Continuous, Present Perfect and Present Perfect Continuous, Past Perfect oraz czasach przyszłych na poziomie A2
- Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii (np. czasowniki modalne, przymiotniki, strona bierna, zdania warunkowe, mowa zależna) dla poziomu A2
- Słownictwo dotyczące życia codziennego oraz związane z bezpośrednim środowiskiem studenta (jedzenie, osobowość, podróże, zainteresowania, edukacja, zakupy, pieniądze, technologia, rodzina, studia, praca, technologia, podstawowe słownictwo związane z kierunkiem studiów)
- Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów
- Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów
- Wyrażanie różnorodnych funkcji językowych np. prośby, opisy, wyrażanie opinii, wyrażanie zgody, brak zgody, pytania o pozwolenie, skargi, itp.

Nazwa zajęć: Język angielski B1

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Potrafi:

- tworzyć ustne wypowiedzi na przygotowane tematy, prezentować i argumentować swoje stanowisko oraz innych osób na tematy związane ze swoim otoczeniem jak ja na tematy ogólno-akademickie
- czytać ze zrozumieniem teksty w języku angielskim o charakterze ogólnym jak i akademickim oraz analizować ich treść i wybierać niezbędne informacje
- zrozumieć dostosowany do poziomu oryginalny materiał audio lub wideo na poziomie ogólnym oraz wychwytywać niezbędne szczegóły

Treści programowe dla zajęć:

- Czasy gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych czynności osadzonych w czasie Present Simple and Present Continuous, Narrative Tenses, Present Perfect and Present Perfect Continuous, Future Perfect and Future Continuous.
- Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii: mowa zależna oraz pytania w mowie zależnej, formy przymiotnikowe i przysłówkowe.
- Słownictwo dotyczące życia codziennego oraz jak i ogólno-akademickie w zakresie następujących tematów: praca, rozmowa kwalifikacyjna o pracę, służba zdrowia, podróżowanie, moda oraz dress code, środowisko naturalne, zmiany klimatyczne.
- Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.
- Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.
- Udzielanie odpowiedzi, udział w dyskusji oraz wyrażanie różnorodnych funkcji językowych w zakresie: przeprowadzania oraz udziału w rozmowie kwalifikacyjnej o pracę, przedstawiania problemów, moderowania dyskusji oraz wyrażania opinii na tematy zawarte w treści 3.

Nazwa zajęć: Język angielski B21

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Potrafi:

- czytać ze zrozumieniem teksty w języku angielskim o charakterze ogólnym jak i akademickim, związanym z kierunkiem studiów, oraz analizować ich treść i wybierać niezbędne informacje.
- zrozumieć oryginalny materiał audio lub wideo na większość tematów dotyczących życia codziennego, kulturalnego i społecznego, na poziomie ogólnym jak i wychwytywać niezbędne szczegóły.

- zrozumieć oryginalny materiał audio lub wideo na większość tematów dotyczących życia codziennego, kulturalnego i społecznego, na poziomie ogólnym jak i wychwytyjąc niezbędne szczegóły.
- przygotować i wygłosić prezentacje na wybrany temat.
- opracować teksty oraz wypowiedzi dotyczące życia społecznego, uniwersyteckiego i zawodowego.
- redagować wybrane teksty w stylu formalnym.
- uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.

Jest gotów do:

- współpracy z innymi uczestnikami rozmowy lub dyskusji i do komunikowania się w grupie w języku angielskim w zakresie tematyki ogólnej jak i tej związanej z przedmiotem studiów
- uzupełniania i doskonalenia posiadanej wiedzy i umiejętności oraz wykazuje się samodzielnością.

Treści programowe dla zajęć:

- Swobodne posługiwanie się czasami gramatycznymi w języku angielskim.
- Słownictwo dotyczące problematyki współczesnego świata w zakresie następujących tematów: ekstremalne sytuacje, refleksja na temat planów życiowych, terapeutyczna funkcja muzyki, higiena snu, komunikacja niewerbalna oraz wybrane słownictwo akademickie i specjalistyczne związane z kierunkiem studiów.
- Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi w tekstach popularno-naukowych oraz specjalistycznych; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 2.
- Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 2.
- Udzielanie odpowiedzi, udział w dyskusji oraz wyrażanie różnorodnych funkcji językowych w zakresie tematyki określonej w treści 2.

Nazwa zajęć: **Język angielski B22**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Potrafi:

- tworzyć ustne wypowiedzi na przygotowane tematy, prezentować i argumentować swoje stanowisko oraz innych osób na tematy związane ze swoim otoczeniem jak ja na tematy ogólno-akademickie.
- czytać ze zrozumieniem teksty w języku angielskim o charakterze ogólnym jak i akademickim, związanym z kierunkiem studiów, oraz analizować ich treść i wybierać niezbędne informacje.
- zrozumieć oryginalny materiał audio lub wideo na większość tematów dotyczących życia codziennego, kulturalnego i społecznego, na poziomie ogólnym jak i wychwytyjąc niezbędne szczegóły.
- przygotować i wygłosić prezentacje na wybrany temat.
- opracować teksty oraz wypowiedzi dotyczące życia społecznego, uniwersyteckiego i zawodowego.
- redagować wybrane teksty w stylu formalnym.
- uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.

Treści programowe dla zajęć:

- Swobodne posługiwanie się czasami gramatycznymi w języku angielskim.
- Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii: strona bierna, następstwo czasów, zdania celu, porównania, rzeczowniki policzalne i niepoliczalne, przedimki.
- Słownictwo dotyczące problematyki współczesnego świata w zakresie następujących tematów: system sprawiedliwości, przestępstwa internetowe, świat mediów i e-mediów, problematyka biznesu i ekonomii, reklamy, nowoczesne miasta, wystąpienia publiczne, problemy współczesnej nauki, tematyka science-fiction oraz wybrane słownictwo akademickie i specjalistyczne związane z kierunkiem studiów.
- Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi w tekstach popularno-naukowych oraz specjalistycznych; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.
- Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.
- Udzielanie odpowiedzi, udział w dyskusji oraz wyrażanie różnorodnych funkcji językowych w zakresie tematyki określonej w treści 3.

Nazwa zajęć: **Komunikacja medialna**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- Znaczenie roli mediów we współczesnym świecie
- Zasady budowania relacji z mediami
- Podstawowe teorie mediów i komunikacji oraz zasady funkcjonowania nowych mediów

Potrafi:

- Komunikować się poprzez nowe media
- Budować relacje z mediami i wykorzystywać media w komunikowaniu instytucjonalnym
- Analizować przekazy medialne i właściwie odczytywać oraz interpretować ich treść

Jest gotów do:

- Poszerzać swoją wiedzę o mediach i zasadach ich funkcjonowania
- Komunikowania się poprzez media tradycyjne i nowe media zarówno w wymiarze osobistym jak i w imieniu dowolnej organizacji

Treści programowe dla zajęć:

- Media tradycyjne vs nowe media: charakterystyka właściwości i zależności
- Koncepcje rozwoju mediów tradycyjnych i nowych mediów
- Teorie wpływu mediów
- Piramida komunikowania i jej społeczne znaczenie
- System medialny i jego otoczenie
- Zjawisko mediatyzacji i jego przejawy w życiu politycznym i społecznym
- Media społecznościowe - powstanie, typologia, charakterystyka
- Wykorzystanie mediów w komunikacji w życiu codziennym
- Problemy dezinformacji w mediach (fake news, deepfake)
- Podstawowe umiejętności komunikacyjne (werbalne i niewerbalne) i ich wykorzystanie za pośrednictwem mediów
- Reagowanie w sytuacjach kryzysowych wywołanych przez media tradycyjne i nowe
- Analiza zawartości mediów

Nazwa zajęć: **Kultury komórkowe i tkankowe**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- procesy wzrostu i rozwoju komórek, umie wyjaśnić znaczenie składników chemicznych pożywek przeznaczonych do hodowli komórek oraz tkanek
- różne rodzaje kultur i metody ich wyprowadzenia, wie jak dobrać warunki odpowiednie do wzrostu komórek i tkanek oraz zastosować je do utrzymania danej hodowli, samodzielnie prowadzić hodowlę komórek ssaczych, zamrażać i rozmrażać hodowlę
- metody modyfikowania komórek zwierzęcych i roślinnych w warunkach in vitro i umie zastosować wybrane techniki
- zastosowania hodowli komórkowych w badaniach z zakresu biologii molekularnej i komórkowej
- sposoby wykorzystania inżynierii komórkowej i tkankowej w medycynie i biotechnologii

Potrafi:

- stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium i stosować zasady aseptyki w pracy z kulturami in vitro komórek i tkanek
- samodzielnie założyć i prowadzić podstawowe typy kultur komórek i tkanek roślinnych, zregenerować, klonować i aklimatyzować regeneranty, przeprowadzić różnicową analizę mikroskopową uzyskanego materiału; objaśnić zasady masowego mikrorozmnażania m.in. z zastosowaniem kultur bioreaktorowych
- wykorzystać w praktyce wybrane techniki modyfikowania hodowli komórkowych

Treści programowe dla zajęć:

- Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium. Wymogi pracy w warunkach aseptycznych. Pokój hodowlany.
- Teoretyczne podstawy roślinnych i zwierzęcych kultur in vitro. Procesy starzenia i unieśmiertelniania komórek zwierzęcych. Procesy różnicowania, odróżnicowania i powtórnego różnicowania komórek roślinnych, działanie regulatorów wzrostu i rozwoju, podziały komórkowe
- Rodzaje kultur in vitro komórek i tkanek roślinnych oraz komórek ssaczych. Warunki chemiczne i fizyczne prowadzenia poszczególnych typów kultur. Przygotowanie pożywek. Dezynfekcja materiału donorowego w zakładaniu hodowli roślinnych.
- Indukcja i proliferacja kalusa. Regeneracja roślin poprzez organogenezę przybyszową i somatyczną embriogenezę. Mikrorozmnażanie regenerantów m.in. z zastosowaniem różnego typu bioreaktorów. Otoczkowanie, sztuczne nasiona
- Przegląd metod modyfikowania komórek ssaczych i roślinnych w warunkach in vitro. Metody transfekcji komórek ssaczych, budowa wektorów genetycznych. Modyfikacje komórek roślinnych: haploidyzacja, indukowana mutacja, hybrydyzacja somatyczna (izolacja i fuzje protoplastów), hybrydyzacja gametyczna (międzygatunkowe i międzyrodzajowe zapłodnienie in vitro), GMO, biotransformacje.
- Zastosowanie hodowli in vitro komórek w biologii molekularnej i komórkowej. Poznanie funkcji genu-wprowadzanie do komórek sekwencji kodującej badane białko, wyciszenie genu. Analiza lokalizacji wewnątrzkomórkowej białka. Badanie aktywności promotorów. Produkcja białka do testów

pozakomórkowych in vitro. Badanie oddziaływania białek (kompleksy białkowe). Analiza wpływu różnych czynników na cykl komórkowy: proliferacja, apoptoza, transformacja nowotworowa. Badanie cytotoksyczności związków.

- Wykorzystanie inżynierii komórkowej i tkankowej w medycynie i biotechnologii. Medycyna regeneracyjna, toksykologia, produkcja związków biologicznie czynnych. Biofarmaceutyki, szczepionki roślinne, plantibody, rośliny o podwyższonej tolerancji na abiotyczne i biotyczne czynniki środowiska, roślinne produkty naturalne, ochrona środowiska (biomonitoring, fitoremediacja, rekultywacja). Ochrona zasobów genowych (banki roślinnych kultur in vitro).

Nazwa zajęć: Laboratorium mikropreparatyki i techniki mikroskopowe

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- budowę i możliwości zastosowania w badaniach różnych typów mikroskopów, min mikroskopii świetlnej w tym fluorescencyjnej i konfokalnej oraz elektronowej - transmisyjnej i skaningowej oraz stosowanych nowoczesnych technik badawczych
- procedury przygotowania materiału do obserwacji w różnych typach mikroskopów oraz zasadę działania oraz możliwości zastosowania techniki immunocytochemicznej do mikroskopii fluorescencyjnej, konfokalnej i transmisyjnej mikroskopii elektronowej (immunogold)

Potrafi:

- przygotować materiał do badań z wykorzystaniem różnych typów mikroskopii świetlnej (w tym fluorescencyjnej i konfokalnej) oraz elektronowej (skaningowej i transmisyjnej - SEM i TEM) - pobierać/wyzisłować, utrwalić, odwodnić, wykontrastować, zatopić w bloczki, przygotować i napylić preparaty
- przygotować mikrotom i materiał do pracy oraz skroić skrawki zatopione w różnych ośrodkach, przygotować skrawki w postaci preparatów do obserwacji
- mikroskopowych
- stosować różne techniki barwienia, dobrać odpowiednie barwniki dla poszczególnych struktur komórkowych, oraz przeprowadzić reakcje immunocytochemiczne do mikroskopii fluorescencyjnej, konfokalnej (na skrawkach półcienkich) oraz elektronowej (immunogold) - na siatkach do TEM oraz identyfikować metodami
- immunocytochemicznymi różne składniki i struktury komórkowe, stosować komputerową analizę obrazu
- przeprowadzić obserwacje i analizy oraz interpretować obrazy przygotowanych preparatów w mikroskopie świetlnym, fluorescencyjnym, konfokalnym, elektronowym skaningowym i transmisyjnym oraz zastosować elementy komputerowej analizy obrazu

Treści programowe dla zajęć:

- Budowa i możliwości mikroskopii świetlnej (w tym fluorescencyjnej i konfokalnej) oraz elektronowej wraz z przedstawieniem najnowszych technik mikroskopowych, m.in. Serial Block Face Scanning Electron Microscopy (SBF/SEM), High Pressure Freezing and Freeze Substitution, Field Emission Scanning Electron Microscopy (FIB/SEM), Mikroskopii Sił Atomowych (AFM) oraz technik przejaśniania w mikroskopii konfokalnej
- Procedury przygotowania materiału do badań w różnych typach mikroskopów świetlnych (m.in. krojenie materiału, techniki barwienia, technika immunocytochemiczna do mikroskopu fluorescencyjnego i konfokalnego)
- Procedury przygotowania materiału do obserwacji w mikroskopie elektronowym transmisyjnym i elektronowym skaningowym (pobranie próbki, utwalenie, kontrastowanie, odwodnienie, zatopienie w bloczek, krojenie, umieszczanie na stoliku, napylenie) oraz reakcja immunogold na siatkach do TEM
- Obserwacje przygotowanych preparatów i interpretacja obrazów w mikroskopie świetlnym, fluorescencyjnym, konfokalnym, elektronowym skaningowym i transmisyjnym wraz z komputerową analizą obrazu

Nazwa zajęć: Laboratorium przyrodnicze

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- różnorodność metod stosowanych w badaniach przyrodniczych
- główne metody zbioru, odłowu, preparowania i zabezpieczenia kolekcji przyrodniczych
- podstawowe metody stosowane w badaniach laboratoryjnych, w tym z zakresu budowy i fizjologii roślin i zwierząt oraz kultur in vitro
- zasady pracy zgodnie z instrukcją i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy

Potrafi:

- poruszać się w terenie bez szkody dla siedlisk organizmów żywych

- wykonać samodzielnie podstawowe czynności laboratoryjne, rozpoznać podstawowe szkło i przyrządy laboratoryjne oraz zna ich przeznaczenie

Jest gotów do:

- samodzielnej pracy w terenie i w laboratorium zgodnie z instrukcją, wykonywania poleceń prowadzącego oraz pracy w grupie

Treści programowe dla zajęć:

- Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w terenie i w laboratorium
- Główne metody zbioru, odłowu, preparowania i zabezpieczenia kolekcji przyrodniczych organizmów wodnych i lądowych
- Podstawowe informacje z zakresu bodowy i fizjologii roślin i zwierząt oraz kultur in vitro
- Podstawowe mechanizmy regulujące funkcjonowanie komórek i tkanek zwierzęcych i roślinnych, w tym kultur in vitro.

Nazwa zajęć: Mechanizmy epigenetyczne w etiologii chorób człowieka

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- mechanizmy epigenetyczne zaangażowane podczas ekspresji genów,
- w jaki sposób powiązać zaburzenia mechanizmów epigenetycznych z etiologią chorób człowieka
- zastosowanie epiterapii w leczeniu chorób o podłożu epigenetycznym

Potrafi:

- korzystać ze źródeł literaturowych, w tym angielskojęzycznych i na ich podstawie potrafi opracować wybrane zagadnienia
- przygotować i prezentować wystąpienie ustne
- brać udział w dyskusji naukowej na wybrany temat

Jest gotów do:

- dzielenia się nabytą wiedzą, jak i do ciągłego pogłębiania jej
- krytycznego interpretowania informacji pojawiających się w mediach

Treści programowe dla zajęć:

- Epigenetyka - wprowadzenie (budowa chromatyny, porównanie dziedziczenia genetycznego i epigenetycznego).
- Mechanizmy epigenetyczne działające na poziomie chromatyny: modyfikacje DNA, histonów, remodelatory chromatyny, lncRNA.
- Mechanizmy epigenetyczne działające potranskrypcyjnie: RNAi
- Zjawiska o oparte o mechanizmy epigenetyczne: piętnowanie genomowe, inaktywacja chromosomu X
- Rola czynników środowiskowych w epigenetyce chorób człowieka. Mechanizmy epigenetyczne związane ze starzeniem się organizmu.
- Podłoże epigenetyczne w rozwoju przykładowych chorób: raka, cukrzycy (pamięć metaboliczna), chorób neurodegeneracyjnych, alkoholowego zespołu płodowego
- Epigenetyczne powiązanie między mikrobiomem jelitowym a otyłością i cukrzycą.
- Zmiany epigenetyczne podczas cyklu komórkowego.
- Wzajemna regulacja między modyfikacjami epigenetycznymi i zegarem okołodobowym a rozwojem raka
- Epigenetyka i jej implikacje w terapii z użyciem komórek macierzystych, iPS (indukowanych komórek pluripotencjalnych), epiterapii np. zastosowania inhibitorów DNA metylotransferaz, inhibitorów deacetylaz histonowych)

Nazwa zajęć: Metody badań w biologii środowiskowej

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- podstawowe zasady planowania badań naukowych
- szerokie spektrum metod stosowanych w biologii środowiska (zarówno metod pozyskiwania danych, jak i ich obróbki)

Potrafi:

- przeprowadzać kartowanie florystyczne i faunistyczne
- posługiwać się specjalistycznymi urządzeniami (służącymi np. do badań gleboznawczych, określania wieku drzew, poboru prób ze środowiska wodnego, odłowu zwierząt, monitorowania warunków siedliskowych, itp.)
- gromadzić dane zebrane w terenie z uwzględnieniem lokalizacji i przygotowywać bazę danych
- wyszukiwać dane środowiskowe dostępne w Internecie, przetwarzać je i wykorzystywać do realizacji badań

- analizować zebrane dane uwzględniając zmienność przestrzenną
- formułować hipotezy, wyciągać wnioski, prezentować wyniki badań
- organizować pracę indywidualną i grupową

Jest gotów do:

- krytycznie ocenić jakość informacji, zarówno pozyskanych w terenie, jak i z innych źródeł, w tym w Internecie

Treści programowe dla zajęć:

- Planowanie badań terenowych i wybór odpowiednich metod służących do realizacji postawionego celu
- Podstawowe metody badań terenowych
- Techniki zdalnego monitorowania środowiska
- Podstawowe metody obróbki i analizy danych
- Krytyczna synteza wyników
- Wizualizacja danych i prezentacja wyników

Nazwa zajęć: **Metody badań zjawisk ekologicznych i mikroewolucyjnych w populacjach ludzkich**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- podstawowe metody i techniki stosowane w antropologii do oceny stanu biologicznego populacji ludzkich współczesnych i szkieletowych.
- ekologiczno-mikroewolucyjne uwarunkowania zmienności cech biologicznych człowieka.
- czynniki kształtujące stan zdrowia w populacjach ludzkich.
- etapowość i specyfikę rozwoju biologicznego człowieka.
- uwarunkowania biologiczne i kulturowe rozwoju osobniczego człowieka.

Potrafi:

- zrekonstruować wybrane cechy biologiczne osobnika na podstawie szkieletu.
- określić przyczyny powstania podstawowych patologii kości ludzkich i omówić je na konkretnych przykładach zmian kostnych.
- odróżnić zmiany układu szkieletowego powstałe za życia oraz po śmierci osobnika i wskazać czynniki środowiskowe kształtujące zmiany tafonomiczne.
- wymienić i zdefiniować podstawowe punkty i pomiary antropometryczne na osobniku żywym oraz wykonać pomiary w zakresie somatometrii oraz cefalometrii.
- prawidłowo posługiwać się sprzętem antropometrycznym stosowanym w auksologii.
- zastosować odpowiednie kryteria i metody oceny stanu rozwoju biologicznego człowieka.
- ocenić i prawidłowo zinterpretować wyniki uzyskane na podstawie adekwatnie zastosowanych kryteriów oraz metod stosowanych w auksologii.

Jest gotów do:

- racjonalnego interpretowania obserwowanych cech biologicznych, bazując na wiedzy z dziedziny ekologii i ewolucji człowieka.
- zachowania zasad bioetycznych w odniesieniu do badań człowieka żyjącego współcześnie oraz analiz ludzkich szczątków kostnych.
- kompetentnego dzielenia się wiedzą w zakresie rozwoju osobniczego dzieci i młodzieży.

Treści programowe dla zajęć:

- Podstawowe metody i techniki stosowane w antropologii biologicznej.
- Wpływ czynników ekologicznych i mikroewolucyjnych na kształtowanie cech biologicznych i stanu zdrowia człowieka.
- Rekonstrukcja wybranych cech biologicznych osobnika na podstawie szkieletu, w tym płci, wieku i wielkości ciała.
- Paleopatologia: podstawowe zmiany kości i zębów człowieka powstałe pod wpływem chorób i urazów.
- Wpływ czynników kulturowych i tafonomicznych na biologię układu szkieletowego człowieka.
- Rozwój biologiczny (osobniczy) człowieka i jego uwarunkowania środowiskowe.
- Czynniki rozwoju osobniczego człowieka.
- Somatomatrya i cefalometria. Punkty antropometryczne. Zasady posługiwania się sprzętem antropometrycznym.
- Wiek kalendarzowy a wiek biologiczny (rozwojowy). Kryteria oceny wieku biologicznego.
- Metody oceny wieku biologicznego. Wskaźniki proporcji budowy ciała (nadwaga, otyłość).

Nazwa zajęć: **Mikrobiologia**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- różnice w budowie pomiędzy wirusami, organizmami prokariotycznymi i eukariotycznymi

- wymagania życiowe drobnoustrojów oraz wpływ czynników fizycznych i chemicznych na drobnoustroje oraz wykorzystanie ich w ochronie środowiska
- istotę genetycznego uwarunkowania procesów życiowych drobnoustrojów w tym oporności na antybiotyki i horyzontalnego transferu genów
- elementarne zasady klasyfikacji i nomenklatury mikroorganizmów oraz różnorodność mikroorganizmów w ich budowie, metabolizmie i ekologii
- najważniejsze zależności funkcjonalne między elementami składowymi komórki, jak i między komórkami innych mikro - i makroorganizmów oraz mechanizmy warunkujące chorobotwórczość drobnoustrojów

Potrafi:

- hodować mikroorganizmy, określić ich liczbę, przynależność taksonomiczną oraz oporność na antybiotyki
- stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium z zagrożeniami biologicznymi oraz potrafi likwidować materiał zakaźny i udzielić pierwszą pomoc w przypadku kontaktu z materiałami zakaźnymi
- określić stopień zanieczyszczenia drobnoustrojami żywności, wody, powietrza i różnych innych materiałów
- prawidłowo interpretować wyniki badań mikrobiologicznych

Jest gotów do:

- postępowania zgodnie z zaleceniami dotyczącymi diagnostyki mikroorganizmów z zachowaniem zasad BHP i etyki
- planowania prac laboratoryjnych

Treści programowe dla zajęć:

- Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium z zagrożeniem biologicznym
- Budowa, zróżnicowanie morfologiczne i anatomiczne mikroorganizmów
- Wzrost, rozmnażanie i hodowla drobnoustrojów. Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na drobnoustroje. Sterylizacja i dezynfekcja
- Molekularna biologia i genetyka mikroorganizmów
- Różnorodność organizmów prokariotycznych: Bacteria i Archaea. Ewolucja mikroorganizmów.
- Wpływ wirusów na bakterie
- Ekologia drobnoustrojów
- Choroby zakaźne, profilaktyka, epidemiologia
- Terapia przeciwdrobnoustrojowa. Antybiotyki i chemioterapeutyki
- Wykorzystanie mikroorganizmów przez człowieka

Nazwa zajęć: Molekularne i środowiskowe uwarunkowania wzrostu i rozwoju roślin

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- funkcję oraz przebieg procesu autofagii w komórkach roślinnych
- rolę i przebieg programowanej śmierci komórki roślinnej
- zdarzenia towarzyszące aktywnemu starzeniu komórek i organów roślinnych
- mechanizmy roślinnych reakcji obronnych na atak patogenicznych mikroorganizmów

Potrafi:

- wykonać eksperyment naukowy z zakresu biologii roślin

Jest gotów do:

- zdobywania wiedzy, planowania i wykonywania eksperymentów z zakresu wzrostu i rozwoju roślin

Treści programowe dla zajęć:

- Autofagia w komórkach roślinnych
- Programowana śmierć komórki roślinnej
- Starzenie komórek i organów roślinnych
- Roślinne reakcje obronne na atak patogenicznych mikroorganizmów

Nazwa zajęć: Ochrona bioróżnorodności wybranych grup bezkręgowców i bioindykacja środowiska przyrodniczego

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- przynależność mięczaków i stawonogów do grup systematycznych
- rozmieszczenie oraz charakteryzuje wymagania ekologiczne i rolę wybranych grup stawonogów i mięczaków w ekosystemach.
- pojęcie bioindykatorów i bioindykacji środowiska.

- główne zagrożenia dla różnorodności biologicznej stawonogów i mięczaków.
- sposoby ochrony różnorodności biologicznej stawonogów i mięczaków usankcjonowane prawem unijnym i polskim.
- wybrane metody podporu prób i prowadzenia badań terenowych nad wybranymi grupami bezkręgowców.
- przykładowe gatunki stawonogów i mięczaków oraz siedliska specjalnej troski.
- najważniejsze akty prawne z zakresu ochrony środowiska.

Potrafi:

- rozpoznać przedstawicieli wybranych grup stawonogów i mięczaków.
- scharakteryzować i zilustrować przykładami formy i sposoby ochrony różnorodności biologicznej stawonogów i mięczaków usankcjonowane prawem unijnym i polskim.
- wymienić i sklasyfikować bioindykatory.
- zastosować wybrane metody oceny wartości przyrodniczej środowiska w oparciu o wybrane grupy stawonogów i mięczaków.
- korzystać z literatury celem poszerzania i aktualizowania wiedzy z zakresu ochrony stawonogów i mięczaków.
- zaplanować i prowadzić badania terenowe nad wybranymi grupami bezkręgowców.

Jest gotów do:

- Student jest gotów do stałego poszerzania wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej ślimaków i stawonogów w Polsce, ich zagrożeń oraz roli w bioindykacji środowiska.

Treści programowe dla zajęć:

- Rozpoznawanie i oznaczanie pospolitych lub zagrożonych gatunków ślimaków, małży i stawonogów.
- Rola mięczaków i stawonogów w ekosystemach.
- Zagrożenia dla różnorodności biologicznej stawonogów i mięczaków.
- Środowiskowe aspekty zróżnicowania świata stawonogów i mięczaków.
- Charakterystyka form i sposobów ochrony różnorodności biologicznej stawonogów i mięczaków określonych prawem unijnym i polskim.
- Biologiczna informacja o stanie środowiska przyrodniczego, uzyskana przy pomocy wybranych grup bezkręgowców jako jedna z podstawowych metod monitoringu biologicznego.
- Typy, poziomy, dziedziny i zalety bioindykacji. Klasyfikacja oraz cechy bioindykatorów.
- Ocena środowiska przy zastosowaniu wybranych organizmów bezkręgowych jako wskaźników.

Nazwa zajęć: Ochrona dziedzictwa przyrodniczego

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- Główne różnice w szacie roślinnej i świecie zwierząt wybranych ekosystemów Europy i Polski.
- główne zagrożenia dla różnorodności biologicznej.
- kryteria uznania gatunków i siedlisk jako wymagające specjalnej troski oraz wymienia ich główne kategorie.
- skalę antropogenicznych przeobrażeń zasobów przyrodniczych Polski na tle świata i Europy.
- istotę międzynarodowych i krajowych inicjatyw, strategii i uregulowań prawnych na rzecz pomniejszenia skutków zagrożeń i poprawy efektywności ochrony przyrody.
- formy i sposoby ochrony różnorodności biologicznej usankcjonowane prawem unijnym i polskim.

Potrafi:

- Dotrzeć do literatury oraz przedmiotowych dokumentów zamieszczonych w Internecie celem poszerzania oraz aktualizowania swej wiedzy z zakresu ochrony przyrody
- Potrafi przygotować i zaprezentować przygotowane wystąpienie tematyczne.

Jest gotów do:

- brania udział w merytorycznej dyskusji i kulturalnej wymianie poglądów.
- aktualizowania swej wiedzy, krytycznego korzystania z różnych źródeł i podnoszenia swych kwalifikacji zawodowych.

Treści programowe dla zajęć:

- Środowiskowe aspekty zróżnicowania świata roślin i zwierząt.
- Specyfikacja głównych zagrożeń dla różnorodności biologicznej.
- Gatunki i siedliska specjalnej troski
- Skala i przejawy antropogenicznych przeobrażeń zasobów przyrodniczych Polski na tle świata i Europy.
- Międzynarodowe i krajowe inicjatywy, strategie i regulacje prawne na rzecz pomniejszenia skutków zagrożeń i poprawy efektywności ochrony przyrody.

- Formy i sposoby ochrony różnorodności biologicznej usankcjonowane prawem krajowym i unijnym.

Nazwa zajęć: Ochrona własności intelektualnej

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- Wymienia i definiuje pojęcia z zakresu prawa autorskiego, prawa własności przemysłowej i prawa ochrony konkurencji, zna przepisy ustaw regulujących zagadnienia z zakresu własności intelektualnej oraz źródła prawa międzynarodowego w tym zakresie, rozumie pojęcia: wynalazki i ochrona patentowa.

Potrafi:

- Wymienić i zdefiniować pojęcia z zakresu prawa autorskiego, prawa własności przemysłowej i prawa ochrony konkurencji

Jest gotów do:

- podjęcia i prowadzenia dyskusji na tematy związane z własnością intelektualną.

Treści programowe dla zajęć:

- System prawa – prawo krajowe, międzynarodowe i prawo organizacji międzynarodowych – cechy wspólne, różnice i zasady podziału; systemy prawa na świecie i ich wpływ na własność intelektualną – zasady systemu prawa stanowionego i prawa common law, efekty różnic w systemach prawa dla własności intelektualnej. Gałęzie prawa – podział prawa na karne, cywilne i administracyjne; podstawowe zasady dla określonej gałęzi prawa
- Prawa majątkowe i osobiste twórcy, współtwórstwo, prawa zamawiającego i pracodawcy, prawa przedsiębiorcy do utworu pracowniczego.
- Utwór i przesłanki uznania za utwór, dozwolony użytek, przesłanki przeniesienia praw autorskich.
- Naruszenie praw autorskich - przesłanki i sankcje

Nazwa zajęć: Ornitologia

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- współczesne poglądy na ewolucyjne pochodzenie i systematykę ptaków.
- czynniki odpowiedzialne za zróżnicowanie gatunkowe, ekomorfologiczne i biologiczne ptaków.
- miejsce ptaków w środowisku przyrodniczym, ich rolę w funkcjonowaniu ekosystemów oraz znaczenie jako wskaźników stanu środowiska.
- trendy populacyjne ptaków, w tym zmiany przestrzennego rozmieszczenia, oraz ich przyczyny.
- zróżnicowane formy ochrony ptaków i ich środowisk w Polsce oraz w skali międzynarodowej.
- metody badań ornitologicznych.

Potrafi:

- identyfikować (oznaczać) ptaki w warunkach terenowych i laboratoryjnych na podstawie wyglądu i śpiewu.
- wskazać metody oceny liczebności i monitoringu różnych grup ptaków.
- uzasadnić znaczenie ptaków dla prawidłowego funkcjonowania ekosystemów, ochrony różnorodności biologicznej oraz opisać rolę ptaków jako źródła usług ekosystemowych.

Jest gotów do:

- poszerzania wiedzy dotyczącej zagrożeń ornitofauny, trendów liczebności i roli ptaków jako indykatorów stanu środowiska.

Treści programowe dla zajęć:

- Ptaki jako jednostka taksonomiczna – pochodzenie i ewolucja ptaków, zarys systematyki ptaków na tle najnowszych osiągnięć nauki. Różnorodność gatunkowa, zróżnicowanie anatomiczne i morfoekologiczne ptaków.
- Wybrane elementy biologii ptaków – biologia rozrodu i migracje.
- Wybrane elementy ekologii ptaków – dynamika populacji, gatunki i zgrupowania ptaków w zróżnicowanych środowiskach, miejsce ptaków w różnych ekosystemach. Czynniki wpływające na liczebność ptaków. Ptaki jako bioindykatory, monitoring ornitologiczny.
- Awifauna Polski - różnorodność gatunkowa, trendy liczebności wybranych gatunków: wymieranie, ekspansja, gatunki obce, synantropizacja i synurbizacja.
- Podstawy rozpoznawania gatunków ptaków: cechy upierzenia, topografia, sylwetka, sposób lotu, pokrój, pierzenie, szaty, zmienność ubarwienia, głosy i śpiewy, zachowanie, pokarm.
- Ochrona ptaków: zagrożenia w skali globalnej, kontynentalnej i krajowej. Formy ochrony ptaków i ich siedlisk w Polsce i Unii Europejskiej (rezerваты i parki narodowe, Dyrektywa Ptasia, sieć Natura 2000) oraz konwencje międzynarodowe dotyczące ochrony ptaków.

- Metody określania liczebności oraz zasady monitoringu populacji wybranych gatunków ptaków oraz całych ich zespołów: metoda kartograficzna, liczenia transektowe, liczenia punktowe, zastosowanie stymulacji głosowej.
- Charakterystyka wybranych gatunków ptaków: rozpoznawanie gatunków na podstawie wyglądu i śpiewu, określanie wieku i płci, wybrane aspekty biologii i ekologii.
- Cele i metody indywidualnego znakowania osobników. Wykonywanie podstawowych pomiarów biometrycznych. Prawne i etyczne aspekty chwytania dziko żyjących gatunków ptaków.

Nazwa zajęć: Osobowości i zdolności poznawcze zwierząt

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- hipotezy tłumaczące utrzymywanie się zmienności w cechach osobowości oraz zdolnościach poznawczych
- podstawowe pojęcia odnoszące się do osobowości i zdolności poznawczych
- wpływ kontekstu socjalnego i kulturowego na kształtowanie zdolności poznawczych oraz mechanizmów korzystania z informacji socjalnej w procesie zdobywania wiedzy

Potrafi:

- przedstawić hipotezy tłumaczące utrzymywanie się zmienności w cechach osobowości oraz zdolnościach poznawczych
- formułować testowalne przewidywania wynikające z hipotez dotyczących osobowości i zdolności poznawczych
- wyjaśnić podstawowe pojęcia odnoszące się do osobowości i zdolności poznawczych, omówić czynniki modyfikujące je

Jest gotów do:

- rozmowy na omawiane tematy

Treści programowe dla zajęć:

- osobowości i syndromy behawioralne u zwierząt: zachowania optymalne i suboptymalne
- hipotezy dotyczące utrzymywania się zmienności w osobowościach i zdolnościach poznawczych
- kontekst socjalny w rozwoju osobowości
- zdolności poznawcze - kontekst socjalny i kulturowy uczenia się

Nazwa zajęć: Owady i ich rola w ekosystemach

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- znaczenie sposobów odżywiania się owadów i ich konsekwencji w ekosystemach
- konsekwencje pojawiania się w ekosystemach obcych i inwazyjnych gatunków owadów
- znaczenie owadów w zapyłaniu roślin

Potrafi:

- powiązać sposoby żerowania z morfologią i systematyką owadów
- podać przykłady grup systematycznych o określonych sposobach odżywiania się
- opisać znaczenie owadów w zapyłaniu roślin oraz ich koewolucję
- opisać koewolucję owadów fitofagicznych i ich roślin żywicielskich
- opisać mechanizmy obronne roślin w odpowiedzi na żerowanie owadów
- podać przykłady obcych i inwazyjnych gatunków owadów oraz ich wpływu na funkcjonowanie ekosystemów
- czytać ze zrozumieniem teksty naukowe w j. angielskim, poszerzając swoją wiedzę dotyczącą roli owadów w ekosystemach oraz je waloryzować i interpretować

Jest gotów do:

- poszerzania wiedzy dotyczącej znaczenia owadów w funkcjonowaniu ekosystemów

Treści programowe dla zajęć:

- Owady fitofagiczne i ich znaczenie
- Koewolucja owadów fitofagicznych i ich roślin żywicielskich
- Znaczenie owadów w zapyłaniu roślin. Koewolucja roślin i zapylaczy.
- Owady drapieżne i ich znaczenie
- Parazytoidy i ich znaczenie
- Owady odżywiające się rozkładającą się materią organiczną i ich znaczenie
- Znaczenie owadów w funkcjonowaniu ekosystemów wodnych

- Gatunki obce, inwazyjne i introdukowane i ich znaczenie w ekosystemach

Nazwa zajęć: Podstawy neurobiologii

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- budowę ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego
- zasady funkcjonowania układu nerwowego na poziomie komórki i organizmu
- budowę i funkcjonowanie głównych narządów zmysłów

Potrafi:

- scharakteryzować główne grupy neurotransmiterów i neuromodulatorów
- zinterpretować wyniki eksperymentów z zakresu neurobiologii

Jest gotów do:

- nabierania świadomości odnośnie mechanizmów i zasad funkcjonowania własnego organizmu

Treści programowe dla zajęć:

- Budowa i funkcjonowanie układu nerwowego
- Poziomy integracji nerwowej
- Percepcja sygnałów zewnątrz- i wewnątrzustrojowych
- Drogi transdukcji sygnału nerwowego
- Substancje modulujące przewodnictwo synaptyczne
- Zaburzenia funkcjonowania centralnego układu nerwowego
- Uczenie się i pamięć
- Sieci neuronowe i ich funkcje

Nazwa zajęć: Podstawy paleobiologii

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- związki pomiędzy organizmami wymarłymi i współczesnymi
- podstawowe pojęcia i definicje z zakresu paleobiologii
- znaczenie skamieniałości w poznawaniu procesów ewolucyjnych

Potrafi:

- interpretować i klasyfikować skamieniałości pod względem stanu zachowania i przynależności systematycznej
- scharakteryzować najważniejsze grupy organizmów kopalnych na podstawie skamieniałości
- porównać organizmy kopalne z pokrewnymi formami współczesnymi i wskazać tendencje ewolucyjne w omawianych grupach

Jest gotów do:

- samodzielnej pracy w laboratorium i w terenie oraz interpretacji znalezionych skamieniałości i wyjaśniania na ich podstawie zasad ewolucji

Treści programowe dla zajęć:

- Wprowadzenie podstawowych pojęć i definicji z zakresu paleobiologii
- Podział skamieniałości ze względu na stan zachowania (strukturalne, śladowe), niekompletność zapisu paleontologicznego, proces fosylizacji, rekonstrukcje organizmów wymarłych
- Charakterystyka wybranych grup bezkręgowców i kręgowców kopalnych na podstawie skamieniałości
- Paleoekologia - charakterystyka związków pomiędzy organizmami wymarłymi oraz odtwarzanie ich zachowań i biologii na podstawie skamieniałości

Nazwa zajęć: Podstawy teoretyczne biologii

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- wybrane pojęcia metodologii nauk przyrodniczych
- definicje życia wykorzystujące zróżnicowane podstawy teoretyczne
- przykłady emergencji wynikające ze złożoności zjawisk i procesów biologicznych
- wpływ sił fizycznych na strukturę i funkcjonowanie życia
- najważniejsze poziomy hierarchicznej organizacji życia
- najważniejsze strategie życiowe organizmów
- najważniejsze założenia teorii komórkowej i teorii organizmalnej
- poszczególne etapy przepływu informacji genetycznej
- najważniejsze reguły rządzące rozwojem organizmów
- znaczenie procesu symbiozy w ewolucji

- termodynamiczne podstawy funkcjonowania ekosystemów
- najważniejsze koncepcje teorii ewolucji

Jest gotów do:

- poszerzania wiedzy z zakresu biologii

Treści programowe dla zajęć:

- Podstawy metodologii pracy naukowej (teoria naukowa, hipoteza, stawianie i testowanie hipotez jako proces tworzenia nauki, metoda naukowa)
- Poznanie świata żywego z perspektywy historycznej
- Teoretyczne podstawy nauk biologicznych a definicja życia
- Matematyczne podłoże opisu zjawisk biologicznych (m.in. geometria, symetrie, zbiory)
- Świat żywy w okowach fizyki (podstawy termodynamiki, wpływ sił fizycznych na strukturę i funkcjonowanie organizmów)
- Teoria złożoności
- Koncepcja hierarchii i teoria hierarchicznej organizacji życia
- Teoria komórkowa i organizmalna (różnice, podobieństwa, przypadki graniczne)
- Podstawowy dogmat biologii molekularnej
- Elementy teorii biologii rozwoju
- Teoria endosymbiotyczna a ewolucyjne innowacje organizmów (rozwiązania metaboliczne, morfologiczne, ekologiczne, powstanie organizmów eukariotycznych)
- Wykorzystanie teorii gier do objaśnienia strategii życia organizmów
- Funkcjonowanie ekosystemów i teoria ekologii ekosystemów
- Teoria ewolucji i koncepcja superorganizmu

Nazwa zajęć: **Pracownia licencjacka: Biologia molekularna, komórkowa i organizmalna**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- stan wiedzy dotyczący tematyki pracy licencjackiej oraz wskazuje najważniejsze osiągnięcia i problemy badawcze z zakresu realizowanej ścieżki kształcenia, tj. biologii molekularnej, komórkowej i organizmalnej

Potrafi:

- stawiać pytania, identyfikować problemy oraz weryfikować hipotezy badawcze pod kierunkiem promotora
- wykonywać zadania badawcze w laboratorium oraz bezpiecznie i odpowiedzialnie postąpić się powierzonym sprzętem i materiałem biologicznym jeśli praca ma charakter badawczy
- odpowiedzialnie i rzetelnie realizować kolejne etapy pracy licencjackiej w konsultacji z promotorem
- napisać pracę licencjacką poprawną pod względem formalnym, merytorycznym i edytorskim pod kierunkiem promotora wykorzystując adekwatne narzędzia (edytor tekstu, bazy danych, pakiety statystyczne itp.) i respektując prawa autorskie

Jest gotów do:

- krytycznej analizy najnowszej literatury z zakresu ekologii i biologii ewolucyjnej
- pracy w zespole przy wykonywaniu zadań projektu badawczego i zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu

Treści programowe dla zajęć:

- Poznanie wybranych nowoczesnych metod i technik badawczych stosowanych w laboratoriach biologicznych oraz uzyskania biegłości w obsłudze nowoczesnej aparatury
- Realizacja pracy licencjackiej pod kierunkiem promotora. Praca nad projektem licencjackim obejmuje: zapoznanie się z literaturą przedmiotu zaproponowaną przez promotora, samodzielne poszukiwanie i analiza literatury dotyczącej realizowanego projektu, przedyskutowanie z promotorem celu projektu, zaplanowanie i przeprowadzenie obserwacji/eksperymentu/analiz z zakresu biologii molekularnej, komórkowej i organizmalnej na bazie literatury specjalistycznej, przygotowanie dokumentacji wyników pracy, przeprowadzenie analizy wyników łącznie z analizą statystyczną (tam gdzie jest to zasadne), napisanie pod kierunkiem promotora pracy licencjackiej poprawnej pod względem formalnym, merytorycznym i edytorskim z wykorzystywaniem adekwatnych narzędzi (edytor tekstu, bazy danych, pakiety statystyczne itp.) i poszanowaniem praw autorskich

Nazwa zajęć: **Pracownia licencjacka: Ekologia i biologia ewolucyjna**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- stan wiedzy dotyczący tematyki pracy licencjackiej oraz wskazuje najważniejsze osiągnięcia i problemy badawcze z zakresu realizowanej ścieżki kształcenia, tj. ekologii i biologii ewolucyjnej

Potrafi:

- stawiać pytania, identyfikować problemy oraz weryfikować hipotezy badawcze pod kierunkiem promotora
- wykonywać zadania badawcze w laboratorium oraz bezpiecznie i odpowiedzialnie posługiwać się powierzonym sprzętem i materiałem biologicznym jeśli praca ma charakter badawczy
- odpowiedzialnie i rzetelnie realizować kolejne etapy pracy licencjackiej w konsultacji z promotorem
- napisać pracę licencjacką poprawną pod względem formalnym, merytorycznym i edytorskim pod kierunkiem promotora wykorzystując adekwatne narzędzia (edytor tekstu, bazy danych, pakiety statystyczne itp.) i respektując prawa autorskie

Jest gotów do:

- krytycznej analizy najnowszej literatury z zakresu biologii molekularnej, komórkowej i organizmalnej
- pracy w zespole przy wykonywaniu zadań projektu badawczego i zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu

Treści programowe dla zajęć:

- Poznanie wybranych nowoczesnych metod i technik badawczych stosowanych w laboratoriach biologicznych oraz uzyskania biegłości w obsłudze nowoczesnej aparatury
- Realizacja pracy licencjackiej pod kierunkiem promotora. Praca nad projektem licencjackim obejmuje: zapoznanie się z literaturą przedmiotu zaproponowaną przez promotora, samodzielne poszukiwanie i analiza literatury dotyczącej realizowanego projektu, przedyskutowanie z promotorem celu projektu, zaplanowanie i przeprowadzenie obserwacji/eksperymentu/analiz z zakresu biologii molekularnej, komórkowej i organizmalnej na bazie literatury specjalistycznej, przygotowanie dokumentacji wyników pracy, przeprowadzenie analizy wyników łącznie z analizą statystyczną (tam gdzie jest to zasadne), napisanie pod kierunkiem promotora pracy licencjackiej poprawnej pod względem formalnym, merytorycznym i edytorskim z wykorzystywaniem adekwatnych narzędzia (edytor tekstu, bazy danych, pakiety statystyczne itp.) i z poszanowaniem praw autorskich

Nazwa zajęć: Praktyki zawodowe: Biologia molekularna i eksperymentalna

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- zadania realizowane podczas praktyki oraz ich cel
- specyfikę pracy na stanowisku odpowiadającym studiowanemu kierunkowi z zakresu biologii eksperymentalnej /molekularnej
- zasady bezpiecznej pracy w laboratorium

Potrafi:

- zastosować wiedzę kierunkową w realizacji powierzonego zadania i wykonać doświadczenia/analizy/pomiary i inne prace zlecone przez opiekuna
- opracować dane uzyskane w trakcie realizacji zadania i krytycznie wyprowadzać oraz formułować na ich podstawie wnioski
- pełnić zarówno rolę członka zespołu, jak i pracować indywidualnie podczas wykonywanych zadań

Jest gotów do:

- wykonywania powierzonych zadań zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, zasadami BHP, bioetyki, etyki zawodowej
- stałego poszerzania swojej wiedzy, kompetencji i umiejętności zawodowych ze świadomością ich znaczenia na rynku pracy

Treści programowe dla zajęć:

- Profil działalności Instytucji/Zakładu pracy i możliwości rozwoju zawodowego
- Uwarunkowania prawne, bioetyczne, etyczne pracy zawodowej oraz zasad BHP w miejscu pracy
- Poszerzanie wiedzy kierunkowej, kształtowanie i rozwijanie umiejętności twardych oraz miękkich jako niezbędny warunek rozwoju zawodowego i możliwości podjęcia pracy

Nazwa zajęć: Praktyki zawodowe: Biologia środowiskowa

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- zadania realizowane podczas praktyki oraz ich cel
- specyfikę pracy na stanowisku odpowiadającym studiowanemu kierunkowi z zakresu biologii środowiskowej
- zasady bezpiecznej pracy w terenie/ środowisku przyrodniczym

Potrafi:

- zastosować wiedzę kierunkową w realizacji powierzonego zadania, wykonać obserwacje/analizy/pomiary i inne prace zlecone przez opiekuna

- opracować dane uzyskane w trakcie realizacji zadania i krytycznie wyprowadzać oraz formułować na ich podstawie wnioski
- pełnić zarówno rolę członka zespołu, jak i pracować indywidualnie podczas wykonywanych zadań

Jest gotów do:

- wykonywania powierzonych zadań zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, zasadami BHP, bioetyki, etyki zawodowej
- stałego poszerzania swojej wiedzy, kompetencji i umiejętności zawodowych ze świadomością ich znaczenia na rynku pracy

Treści programowe dla zajęć:

- Profil działalności Instytucji/Zakładu pracy i możliwości rozwoju zawodowego
- Uwarunkowania prawne, bioetyczne, etyczne pracy zawodowej oraz zasad BHP w miejscu pracy
- Poszerzanie wiedzy kierunkowej, kształtowanie i rozwijanie umiejętności twardych oraz miękkich jako niezbędny warunek rozwoju zawodowego i możliwości podjęcia pracy

Nazwa zajęć: Przygotowanie do pisania i prezentowania prac naukowo-badawczych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Potrafi:

- korzystać z baz danych literaturowych oraz krytycznie oceniać i selekcjonować informacje naukowe
- prawidłowo przygotować i umiejętnie przedstawić prace badawcze w formie prezentacji multimedialnej i ustnej z zachowaniem praw własności intelektualnej
- ustosunkować się do krytycznych ocen oraz brać aktywny udział w dyskusji naukowej

Jest gotów do:

- przestrzegania praw własności intelektualnej
- aktualizowania wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych oraz krytycznej analizy informacji naukowej

Treści programowe dla zajęć:

- Przygotowanie prac naukowych z zachowaniem wszelkich zasad dobrego stylu naukowego.
- Planowanie, przygotowanie i wygłoszenie ustnej prezentacji, struktura i zasady prowadzenia dobrej prezentacji: technika, mowa ciała, środki wizualne
- Krytyka i dyskusja naukowa
- Korzystanie z literaturowych baz danych (np. Web of Science, Scopus, PubMed) oraz narzędzi umożliwiających zarządzanie literaturą (Zotero)

Nazwa zajęć: Przygotowanie do pracy zawodowej

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- zasady wyboru miejsca, realizacji i sposobu dokumentacji przebiegu obowiązkowych praktyk zawodowych
- znaczenie staży zawodowych w zwiększeniu własnej konkurencyjności na rynku pracy oraz kształcenia i zdobywania doświadczenia poprzez udział w programach Erasmus
- znaczenie i sposoby budowania wizerunku zawodowego w celu tworzenia kontaktów zawodowych
- potrzebę planowania własnej ścieżki edukacyjnej i zawodowej oraz wyznaczania celów zawodowych w oparciu o model SMART
- zasady przygotowywania dokumentów aplikacyjnych (CV) oraz autoprezentacji
- preferencje pracodawców dotyczące kompetencji i umiejętności pracownika, rodzaje stylów myślenia i działania (FRIS) oraz cechy dobrego zespołu

Potrafi:

- zastosować model SMART do wyznaczania własnych celów zawodowych i edukacyjnych
- zastosować uzyskaną wiedzę z zakresu programu Erasmus do wypełniania Learning Agreement (LA)
- zastosować zasady autoprezentacji podczas zajęć

Jest gotów do:

- przygotowania dokumentów aplikacyjnych w sposób zgodny z obowiązującymi zasadami oraz do autoprezentacji
- wyszukiwania miejsca zatrudnienia, praktyk, staży zawodowych oraz destynacji w ramach programów Erasmus
- budowania własnego wizerunku zawodowego i sieci kontaktów
- ciągłego rozwoju zawodowego, w tym poszerzania swojej wiedzy na temat stylów myślenia i działania, a także cech warunkujących dobrą pracę zespołową

Treści programowe dla zajęć:

- Potencjalne miejsca realizacji obowiązkowych praktyk zawodowych, regulamin praktyk oraz sposoby ich dokumentacji
- Staże zawodowe jako droga do zwiększenia konkurencyjności na rynku pracy oraz możliwości kształcenia i zdobywania doświadczenia poprzez udział w programach Erasmus
- Budowanie wizerunku zawodowego, jego znaczenie oraz tworzenie sieci kontaktów - zapoznanie z narzędziami pracy Biura Karier UAM
- Planowanie własnej ścieżki edukacyjnej i zawodowej oraz wyznaczanie celów zawodowych w oparciu o model SMART
- Dokumenty aplikacyjne (CV), kompetencje i umiejętności szczególnie cenione na rynku pracy oraz autoprezentacja
- Kompetencje, umiejętności poszukiwane na rynku pracy, style myślenia/działania (FRIS) oraz cechy dobrego zespołu (na podstawie wyników projektu Arystoteles)

Nazwa zajęć: Psychospołeczne podstawy zachowań człowieka

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- podstawowe koncepcje wyjaśniające zachowanie człowieka
- znaczenie emocji i motywacji, procesów poznawczych i wpływu społecznego jako modyfikatorów zachowania człowieka
- objawy i teorie etiologiczne wybranych zaburzeń psychicznych człowieka
- udział czynników biologicznych i środowiskowych w kształtowaniu zachowań człowieka

Potrafi:

- wyjaśnić zachowanie człowieka na podstawie wybranej koncepcji psychologicznej
- rozpoznać objawy wybranych zaburzeń psychicznych

Jest gotów do:

- krytycznego podejścia do informacji o podłożu zachowań człowieka prezentowanych w mediach

Treści programowe dla zajęć:

- Paradygmaty psychologiczne wyjaśniające zachowania człowieka
- Znaczenie motywacji, emocji, procesów poznawczych i wpływu społecznego jako modyfikatorów zachowania człowieka
- Wybrane zaburzenia psychiczne: objawy i etiologia
- Interakcje czynników biologicznych i środowiskowych w badaniach zachowań człowieka

Nazwa zajęć: Seminarium licencjackie: Biologia molekularna, komórkowa i organizmalna

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- zna i rozumie problemy badawcze z zakresu biologii molekularnej, komórkowej i organizmalnej dotyczące przygotowywanej pracy

Potrafi:

- korzystać, z poszanowaniem praw autorskich, ze źródeł niezbędnych do przygotowania i opracowania syntetycznego przeglądu problematyki badawczej lub teoretycznych podstaw wykonywanej pracy badawczej z zakresu biologii molekularnej, komórkowej i organizmalnej
- w sposób komunikatywny zaprezentować główne tezy/aspekty pracy licencjackiej oraz w trakcie dyskusji udzielać merytorycznych odpowiedzi
- przedstawić kolejne etapy realizacji pracy licencjackiej w postaci referatu i prezentacji multimedialnej

Jest gotów do:

- korzystania ze źródeł z poszanowaniem praw autorskich

Treści programowe dla zajęć:

- Przegląd literatury światowej z zakresu aktualnych zagadnień biologii molekularnej, komórkowej i organizmalnej z uwzględnieniem zainteresowań badawczych grupy studentów uczestniczących w seminarium
- Analiza wybranych tekstów fachowych poszerzających teoretyczną wiedzę na temat podstawowych problemów i metod badawczych w biologii molekularnej, komórkowej i organizmalnej
- Prezentacja problemów badawczych analizowanych lub rozwiązywanych przez uczestników seminarium
- Omówienie zasad przygotowywania pracy licencjackiej; tworzenie konspektu pracy przeglądowej lub badawczej; planowanie poszczególnych etapów jej realizacji
- Jak pisać pracę dyplomową - omówienie struktury pracy licencjackiej, podziału treści, kolejności rozdziałów, zasady odwoływania się do źródeł i cytowania

Nazwa zajęć: Seminarium licencjackie: Ekologia i biologia ewolucyjna

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- zna i rozumie problemy badawcze z zakresu ekologii i biologii ewolucyjnej dotyczące przygotowywanej pracy

Potrafi:

- korzystać, z poszanowaniem praw autorskich, ze źródeł niezbędnych do przygotowania i opracowania syntetycznego przeglądu problematyki badawczej lub teoretycznych podstaw wykonywanej pracy badawczej z zakresu ekologii i biologii ewolucyjnej
- w sposób komunikatywny zaprezentować główne tezy/aspekty pracy licencjackiej oraz w trakcie dyskusji udzielać merytorycznych odpowiedzi
- przedstawić kolejne etapy realizacji pracy licencjackiej w postaci referatu i prezentacji multimedialnej

Jest gotów do:

- korzystania ze źródeł z poszanowaniem praw autorskich

Treści programowe dla zajęć:

- Przegląd literatury światowej z zakresu aktualnych zagadnień ekologii i biologii ewolucyjnej z uwzględnieniem zainteresowań badawczych grupy studentów uczestniczących w seminarium
- Analiza wybranych tekstów fachowych poszerzających teoretyczną wiedzę na temat podstawowych problemów i metod badawczych w ekologii i biologii ewolucyjnej
- Prezentacja problemów badawczych analizowanych lub rozwiązywanych przez uczestników seminarium
- Omówienie zasad przygotowywania pracy licencjackiej; tworzenie konspektu pracy przeglądowej lub badawczej; planowanie poszczególnych etapów jej realizacji
- Jak pisać pracę dyplomową - omówienie struktury pracy licencjackiej, podziału treści, kolejności rozdziałów, zasady odwoływania się do źródeł i cytowania

Nazwa zajęć: Skanowanie 3D

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- możliwości zastosowania skanerów 3D w naukach przyrodniczych.
- ogólne zasady działania skanerów 3D: skaner światła białego oraz skaner laserowy.

Potrafi:

- skonfigurować skanery 3D oraz przeprowadzić ich kalibracje na przykładzie ScanBright edu oraz ExaScan.
- zeskanować obiekt biologiczny za pomocą skanera światła białego oraz skanera laserowego.
- wykonać model 3D zeskanowanego obiektu.
- wykonać pomiary modelu 3D z wykorzystaniem programu Geomagic Studio oraz Geomagic Qualify.
- przygotować pliki do druku 3D.

Treści programowe dla zajęć:

- Zastosowanie skanerów 3D w naukach przyrodniczych.
- Mechanizm działania skanerów 3D: skaner światła białego oraz skaner laserowy.
- Konfigurowanie oraz kalibracja skanerów 3D na przykładzie ScanBright edu oraz ExaScan.
- Skanowanie obiektów biologicznych za pomocą skanera światła białego oraz skanera laserowego.
- Tworzenie modeli 3D zeskanowanych obiektów.
- Wykonywanie pomiarów modeli 3D w programie Geomagic Studio i Geomagic Qualify.
- Przygotowywanie plików do druku 3D.

Nazwa zajęć: Socjobiologia

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- Rozumie mechanizmy ewolucyjne kształtujące zachowania społeczne zwierząt

Potrafi:

- Potrafi zastosować proste modele matematyczne do analizy zachowań społecznych
- Potrafi formułować testowalne przewidywania wynikające z hipotez dotyczących ewolucji zachowań społecznych i zaplanować odpowiednie eksperymenty
- Potrafi krytycznie ocenić informacje na temat zachowań społecznych pojawiające się w mediach

Jest gotów do:

Treści programowe dla zajęć:

- Zachowanie społeczne jako cecha podlegająca doborowi naturalnemu

- Koncepcja stabilności ewolucyjnej jako narzędzie badania zachowań społecznych
- Dobór krewniaczy i rola pokrewieństwa genetycznego w ewolucji zachowań społecznych
- Altruizm rozrodczy i reprodukcyjny podział pracy
- Altruizm wzajemny i ewolucja współpracy
- Zachowania samolubne i konflikty; ewolucyjna stabilność agresji
- Ewolucyjna konsekwencje konkurencji rozrodczej, dobór i konflikt płciowy
- Opieka nad potomstwem i konflikty międzypokoleniowe
- Ewolucyjna stabilność systemów komunikacji międzyosobniczej

Nazwa zajęć: Systematyka i filogeneza roślin i grzybów

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- podstawowe pojęcia i definicje stosowane w biologii: systematyka, taksonomia, takson, jednostka systematyczna, filogeneza
- podstawowe założenia Międzynarodowego Kodeksu Nomenklatury Botanicznej
- podstawowe tendencje i główne etapy ewolucji świata roślin i grzybów

Potrafi:

- bezpiecznie posługiwać się sprzętem optycznym, elektrycznym, palnikami, igiełkami preparacyjnymi oraz korzystać z dydaktycznego materiału biologicznego
- omówić podstawy konstrukcji systemu fenetycznego i filogenetycznego
- scharakteryzować wybrane grupy systematyczne roślin i grzybów oraz wymienić przykładowe (reprezentatywne) gatunki
- wskazać środowiskowe uwarunkowania ewolucji roślin i grzybów oraz ich zróżnicowania
- na podstawie cech diagnostycznych określić przynależność systematyczną wybranych gatunków roślin i grzybów
- dokumentować poczynione obserwacje w formie rysunku, schematu lub raportu oraz wykonywać zielnik

Jest gotów do:

- poszerzania swojej wiedzy o samodzielnie wyszukiwane źródła
- realizowania powierzonych zadań zgodnie z zasadami etyki zawodowej

Treści programowe dla zajęć:

- Podstawy systematyki świata roślin i grzybów
- Współczesne tendencje ewolucyjne w świecie roślin i grzybów
- Dzieje życia roślin i grzybów na Ziemi oraz najważniejsze kierunki, tendencje i wydarzenia ewolucyjne
- Charakterystyka wybranych grup systematycznych roślin i grzybów oraz przegląd bogactwa i różnorodności gatunkowej
- Środowiskowe uwarunkowania różnorodności gatunkowej roślin i grzybów w czasie i przestrzeni

Nazwa zajęć: Systematyka i filogeneza zwierząt

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- podstawy budowy organizmów zwierzęcych, strukturę i funkcjonowanie poszczególnych układów oraz homologię / analogię w konkretnych grupach systematycznych.
- charakterystyki (diagnozy) wszystkich typów i podtypy świata zwierząt.
- biologię wybranych grup i gatunków - ich znaczenie ekologiczne i ekonomiczne (m.in. gospodarcze i medyczne).
- zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium / sali ćwiczeniowej.

Potrafi:

- swobodnie poruszać się po systemie świata zwierząt i spojrzeć krytycznym okiem na różne systemy klasyfikacyjne.
- rozpoznawać pospolite i chronione gatunki zwierząt z wybranych taksonów.
- stworzyć podstawową listę gatunków pasożytniczych stanowiących bezpośrednie zagrożenie w życiu codziennym człowieka.
- samodzielnie korzystać z dostępnych, tematycznych źródeł informacji biologicznej (również obcojęzycznych).
- dążyć do poszerzenia i aktualizacji wiedzy zoologicznej; wykazywać zainteresowania ogólnymi procesami przyrodniczymi w powiązaniu ze znaczeniem zwierząt w ekosystemach (ze szczególnym uwzględnieniem gatunków mających znaczenie w epidemiologii i parazytologii).
- prześledzić homologię/analogię poszczególnych układów w konkretnych zoologicznych grupach systematycznych.
- stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w sali ćwiczeniowej.

Jest gotów do:

- scharakteryzowania wszystkich typów i podtypów świata zwierząt oraz krytycznej dyskusji na temat powiązań filogenetycznych poszczególnych grup w kontekście ewolucyjnym.
- oceny zagrożeń pasożytniczych w codziennym środowisku życia człowieka - z wyszczególnieniem chorób odzwierzęcych dla konkretnych grupach wiekowych i zawodowych. Bez problemu dostrzega podstawowe drogi rozprzestrzeniania się pasożytów.

Treści programowe dla zajęć:

- Systematyka i morfologia świata zwierząt. Diagnozy taksonów.
- Filogeneza świata zwierząt.
- Behavior, biologia, ekologia i znaczenie wybranych grup / gatunków zwierzęcych.
- Faunistyczny i parazytologiczny przegląd gatunkowy świata zwierząt. Powiąż efekty
- Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w sali ćwiczeniowej i terenie.

Nazwa zajęć: **Szata roślinna gór na przykładzie Babiej Góry**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- powiązania między występowaniem gatunków i zbiorowisk roślinnych a warunkami ekologicznymi w poszczególnych piętrach roślinno-klimatycznych
- zasady ochrony przyrody stosowane na obszarach objętych ochroną ścisłą i ochroną czynną.

Potrafi:

- przedstawić charakterystykę przyrodniczą pięter roślinno-klimatycznych w górach
- rozpoznać w terenie przewodnie górskie gatunki roślin i zbiorowiska roślinne oraz wskazać ich najważniejsze uwarunkowania ekologiczne
- rozpoznać w terenie przejawy podstawowych procesów ekologicznych kształtujących szatę roślinną gór

Jest gotów do:

- wykorzystania specyfiki górskiej szaty roślinnej w edukacji przyrodniczej
- przedstawienia specyfiki zarządzania ochroną przyrody w parku narodowym i na obszarze Natura 2000.

Treści programowe dla zajęć:

- Piętra roślinno-klimatyczne w obszarach górskich
- Granice i strefy przejścia w przyrodzie ze szczególnym uwzględnieniem górnej granicy lasu
- Flora i roślinność gór na tle uwarunkowań siedliskowych
- Procesy ekologiczne w warunkach przyrody pierwotnej lub zmienionej przez człowieka - teoria i obserwacje terenowe
- Ochrona przyrody w parku narodowym i obszarze Natura 2000
- Edukacja przyrodnicza w parku narodowym

Nazwa zajęć: **Szata roślinna Wielkopolski**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- Budowę i funkcje poszczególnych organów roślin oraz istotę ich modyfikacji w odniesieniu do środowisk w których żyją.
- Zna i rozumie podstawowe zależności i uwarunkowania środowiskowe formowania się flory i zbiorowisk roślinnych.
- Zna podstawowe elementy szaty roślinnej Wielkopolski i rozumie uwarunkowania ich zróżnicowania.
- Zna gatunki prawnie chronione oraz przestrzenne formy ochrony przyrody studiowane w trakcie ćwiczeń terenowych.

Potrafi:

- Określić przynależność systematyczną wybranych gatunków roślin na podstawie analizy cech diagnostycznych.
- Potrafi wskazać przejawy i podać przykłady oddziaływań człowieka na szatę roślinną.
- Potrafi prowadzić florystyczne i fitocenotyczne obserwacje terenowe.

Jest gotów do:

- Do respektowania obowiązujących norm prawnych i zasad regulujących korzystanie ze środowiska przyrodniczego (prawo ochrony środowiska i przyrody, bezpieczeństwo przeciwpożarowe, itp.).

Treści programowe dla zajęć:

- Różnorodność przystosowań morfologicznych do warunków siedliskowych.
- Przydatne w warunkach terenowych cechy diagnostyczne w określaniu przynależności systematycznej roślin.
- Prawidłowości dotyczące formowania się i funkcjonowanie flor i zbiorowisk roślinnych.
- Uwarunkowania siedliskowe wybranych elementów szaty roślinnej Wielkopolski.

- Przyroda Wielkopolski - obserwacje i studia terenowe w wybranych obiektach.
- Wpływ człowieka na szatę roślinną.
- Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w terenie oraz podstawowe regulacje i normy prawne dotyczące korzystania z dóbr przyrodniczych.
- Formy ochrony przyrody.

Nazwa zajęć: Techniki analizy DNA w badaniach środowiskowych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- podstawy: (1) zabezpieczania materiału biologicznego do analiz DNA i RNA, (2) oceny jakości i stężenia DNA i RNA, (3) rozdziału elektroforetycznego oraz (4) znakowania DNA.

Potrafi:

- wyizolować DNA z różnego typu materiału biologicznego, scharakteryzować wyizolowany preparat pod względem jakościowym i ilościowym posługując się technikami spektrofotometrycznymi, elektroforetycznymi i qPCR.
- zaprojektować startery do reakcji PCR, zamplifikować fragment DNA za pomocą metody PCR i go zsekwencjonować.
- wykonać fluorescencyjny PCR i rozdzielić znakowane fluorescencyjnie fragmenty DNA za pomocą elektroforezy kapilarnej.
- zinterpretować uzyskane rezultaty analiz, ocenić jakość danych i zaproponować modyfikację zastosowanej techniki w przypadku nieprawidłowego wyniku.

Jest gotów do:

- pozyskiwania danych DNA i RNA do rozwiązywania różnych problemów w zakresie biologii środowiska.

Treści programowe dla zajęć:

- Metody izolacji kwasów nukleinowych i konserwacji materiału biologicznego do badań DNA i RNA, ocena ilości i jakości kwasów nukleinowych, naprawa i powielanie całego genomowego DNA.
- Amplifikacja DNA metodą PCR: projektowanie starterów, rodzaje polimeraz, warunki reakcji, odmiany PCR, PCR ilościowy (qPCR).
- Enzymy modyfikujące DNA i ich zastosowanie w podstawowych technikach analiz DNA.
- Sekwencjonowanie DNA metodą Sangera oraz podstawy metod sekwencjonowania nowej generacji (NGS).
- Elektroforetyczny rozdział DNA w żelach agarozowych i poliakryloamidowych, ze szczególnym uwzględnieniem elektroforezy kapilarnej.
- Komputerowa analiza danych z sekwencjonowania sangerowskiego i elektroforezy kapilarnej znakowanych fragmentów DNA.

Nazwa zajęć: Techniki analizy kwasów nukleinowych i białek

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.
- podstawowe techniki stosowane w pracy z DNA, RNA i białkami.
- metodę sekwencjonowania DNA metodą Sangera.
- metodę sekwencjonowania nowej generacji firmy Illumina.

Potrafi:

- wyizolować DNA, RNA oraz białka z materiału biologicznego.
- scharakteryzować wyizolowany preparat DNA, RNA i białek pod względem ilościowym i jakościowym posługując się technikami spektrofotometrycznymi, fluorymetrycznymi i elektroforetycznymi.
- rozdzielić elektroforetycznie DNA, RNA i białka.
- przeprowadzić elucje fragmentów kwasów nukleinowych z żelu poliakryloamidowego.
- wykonać detekcję RNA za pomocą techniki hybrydyzacji typu northern.
- wykryć modyfikacje epigenetyczne (DNA) i epitranakryptomiczne (RNA) z zastosowaniem przeciwciał.
- wykonać immunodetekcje białek za pomocą techniki western blot.
- wykonać elektroforezę dwukierunkową (2D) białek.
- wykryć modyfikacje potranslacyjne w białkach.
- przeanalizować i zinterpretować wynik sekwencjonowania metodą Sangera.

Jest gotów do:

- zidentyfikowania głównych błędów popełnionych w procedurach rozdziału elektroforetycznego na podstawie obrazu rozdziału oraz we właściwy sposób skorygować parametry rozdziału elektroforetycznego.

- do stałego aktualizowania wiedzy z zakresu technik stosowanych w analizie kwasów nukleinowych i białek.

Treści programowe dla zajęć:

- Metody izolacji DNA, RNA oraz białek z materiału biologicznego.
- Podstawy teoretyczne i praktyczne elektroforezy DNA, RNA i białek (m.in. rodzaje i właściwości nośników, rodzaje elektroforez, metody wizualizacji elektroforogramów).
- Oczyszczanie kwasów nukleinowych z żeli poliakryloamidowych.
- Analiza ekspresji białek przy wykorzystaniu techniki western blot.
- Detekcja modyfikacji epigenetycznych, epitranskryptomocnych oraz potranslacyjnych białek za pomocą przeciwciał.
- Analiza białek z wykorzystaniem elektroforezy dwukierunkowej.
- Sekwencjonowanie DNA metodą Sangera oraz podstawy wybranych metod sekwencjonowania nowej generacji (NGS).
- Detekcja RNA za pomocą techniki northern blot.

Nazwa zajęć: Teriologia

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- cechy różnicujące ssaki należące do poszczególnych podgromad, rzędów i rodzin oraz opisuje bogactwo gatunkowe rzędów, w szczególności krajowej teriofauny
- zależności i interakcje między budowa i biologią danych gatunków ssaków a ich trybem i środowiskiem życia oraz pozycją w łańcuchu troficznym

Potrafi:

- wyjaśnić zależności i interakcje między budowa i biologią danych gatunków ssaków a ich trybem i środowiskiem życia oraz pozycją w łańcuchu troficznym
- wyszukiwać potrzebne informacje w aktualnych źródłach literaturowych i elektronicznych oraz umiejętnie z nich korzystać

Jest gotów do:

- aktualizowania i pogłębiania swojej wiedzy o ssakach i innych zwierzętach oraz dzielenia się nią
- wykazywania aktywnej postawy w prowadzeniu obserwacji, zarówno samodzielnie jak i w zespole
- wykazywania aktywnej postawy w tworzeniu treści kształcenia oraz w prowadzeniu dyskusji naukowej

Treści programowe dla zajęć:

- Podstawowe wiadomości o morfologii, anatomii i biologii ssaków.
- Podstawowe wiadomości o ewolucji ssaków i podział systematyczny gromady Mammalia. Cechy różnicujące ssaki należące do poszczególnych podgromad i rzędów.
- Przegląd rzędów - poznanie różnorodności gatunkowej.
- Przystosowania morfologiczne, fizjologiczne i behawioralne ssaków do różnych sposobów poruszania się i trybów życia (wodny, ziemnowodny, podziemny, nadrzewny; zdolność do lotu szybowcowego i aktywnego).
- Przystosowania morfologiczne, fizjologiczne i behawioralne ssaków do różnych środowisk i warunków życia (np. chłodu, gorąca, niedostatku wody).
- Synantropizacja, synurbizacja i udomowienie ssaków. Ssaki agrocenoz i miast.
- Ekologia gatunków ssaków z wybranych gildii i zespołów ssaków oraz pozycji w łańcuchu troficznym.
- Różnorodność ssaków Polski. Ochrona prawna ssaków w Polsce i innych krajach Unii Europejskiej (gatunki zagrożone, kluczowe, flagowe, parasolowe).
- Ssaki introdukowane, obce i inwazyjne w Polsce.
- Nowoczesne metody badań na ssakach i przykłady ich zastosowania.

Nazwa zajęć: Tips and tricks: skuteczne wyszukiwanie informacji i ich wizualizacja

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Potrafi:

- przeprowadzić profesjonalną kwerendę naukową z wykorzystaniem zasobów sieci (m.in. wyszukiwarek specjalistycznych oraz wybranych baz danych).
- poprawnie sformatować tekst naukowy.
- automatycznie tworzyć cytacje oraz zarządzać bibliografią podczas pisania prac naukowych.
- tworzyć nowoczesne prezentacje multimedialne.
- poprawnie wizualizować informacje w celu zwiększenia skuteczności przekazu.

Treści programowe dla zajęć:

- Skuteczne wyszukiwanie informacji naukowej w sieci.
- Mechanizmy działania wyszukiwarek internetowych.

- Edycja teksów naukowych: zaawansowane funkcje edytorów tekstowych.
- Endnote – automatyczne tworzenie cytacji oraz zarządzanie bibliografią.
- Tworzenie nowoczesnych prezentacji multimedialnych (PowerPoint, Canva, Prezi).

Nazwa zajęć: **Wirusologia**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- molekularne i biochemiczne podstawy funkcjonowania wirusów.
- charakterystykę funkcjonalną wybranych grup wirusów i innych czynników zakaźnych (wiroidy, priony).
- możliwości wykorzystania wirusów w biotechnologii, ochronie środowiska i medycynie, leki przeciwwirusowe, profilaktyka (szczepienia) i diagnostyka zakażeń wirusowych.
- techniki badawcze znajdujące zastosowanie w wirusologii.

Potrafi:

- przedstawić oddziaływania pomiędzy wirusem i komórką oraz wykorzystuje te informacje do walki z zakażeniami wirusowymi.
- objaśnić i stosować zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium wirusologicznym.
- objaśnić podstawowe zasady zastosowania linii komórkowych oraz możliwości ich wykorzystania w praktyce.

Jest gotów do:

- stałego aktualizowania wiedzy z zakresu wirusologii i nauk pokrewnych.

Treści programowe dla zajęć:

- Natura wirusów.
- Zróżnicowanie wirusów i ich właściwości patogenne.
- Oddziaływania wirus - komórka, leki przeciwwirusowe, profilaktyka (szczepienia) i diagnostyka zakażeń wirusowych.
- Wykorzystanie wirusów w gospodarce człowieka, biotechnologii i medycynie.
- Przegląd metod wirusologicznych, immunologicznych i molekularnych stosowanych w badaniu wirusów.
- Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.

Nazwa zajęć: **Wirusy w środowisku: praktyczny kurs poszukiwania i identyfikacji bakteriofagów**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- Rolę wirusów w naturalnych ekosystemach i podstawowe zagadnienia ich ekologii
- zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz techniki pracy jałowej.
- metody izolacji bakteriofagów.
- podstawowe narzędzia bioinformatyczne służące do adnotacji genomów fagowych i potrafi je wykorzystać do przeprowadzenia analiz

Potrafi:

- zastosować poznane metody izolacji w praktyce.
- odróżnić od siebie fagi na podstawie prostych cech biologicznych i genetycznych (bez sekwencjonowania)
- przygotować materiał genetyczny faga do sekwencjonowania genomowego i zna podstawy teoretyczne tej procedury.

Treści programowe dla zajęć:

- Wirusologia środowiska i ekologia wirusów.
- Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
- Techniki pracy jałowej
- Techniki izolacji bakteriofagów
- Metoda mapowania restrykcyjnego, przygotowanie preparatów fagowych do mikroskopii elektronowej
- Badanie zakresu gospodarzy
- Teoretyczne podstawy sekwencjonowanie i składania sekwencji genomowych
- Praktyczny kurs adnotacji genomów

Nazwa zajęć: **Wirusy w życiu człowieka**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- sposoby produkcji i wykorzystania cząstek pseudowirusowych w produkcji szczepionek i badaniach naukowych.

- sposoby wnikania wirusów do organizmu człowieka oraz sposoby zapobiegania zakażeniom wirusowym, a także naturalne i syntetyczne leki wirusowe.
- podstawowe metody monitorowania infekcji wirusowej (luminometria, mikroskopia konfokalna i elektronowa) oraz możliwości ich wykorzystania w praktyce, a także nowoczesną diagnostykę zakażeń wirusowych.
- największe epidemie i pandemie nękające ludzkość oraz wie o nowo odkrywanych wirusach (ang. emerging viruses), między innymi o wielkich wirusach DNA i ich potencjalnym wpływie na zdrowie człowieka.
- znaczenie wirusów w rozwoju i terapii nowotworów, chorób genetycznych oraz przemyśle i biotechnologii.
- znaczenie wirusów w życiu człowieka.

Potrafi:

- opisać sposoby produkcji i działania szczepionek przeciwwirusowych oraz rozumie zasadność szczepień przeciwwirusowych.

Treści programowe dla zajęć:

- Wykorzystanie cząstek pseudowirusowych w produkcji szczepionek i studiowaniu molekularnych mechanizmów infekcji.
- Metody produkcji szczepionek i znaczenie szczepień w życiu człowieka.
- Zróżnicowanie wirusów, ich właściwości patogenne oraz drogi wnikania wirusów do organizmu człowieka i sposoby zapobiegania zakażeniom wirusowym.
- Metody stosowane w badaniu infekcji wirusowej (mikroskopia konfokalna i elektronowa, analiza luminometryczna).
- Nowo odkrywane wirusy (ang. emerging viruses) - między innymi wielkie wirusy DNA i ich potencjalny wpływ na zdrowie człowieka.
- Rola wirusów w nowotworach.
- Zastosowanie wirusów w terapii nowotworów, chorób genetycznych oraz przemyśle i biotechnologii.
- Omówienie znaczenia i roli wirusów w życiu człowieka.

Nazwa zajęć: **Wprowadzenie do Biogospodarki**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- znaczenie pojęcia oraz główne obszary sektora biogospodarki

Potrafi:

- określić szanse i zagrożenia dla rozwoju sektora biogospodarki w Polsce
- opisać perspektywy rozwoju zawodowego w różnych obszarach biogospodarki

Jest gotów do:

- krytycznego skonfrontowania własnego wyobrażenia o pracy zawodowej z rzeczywistymi sytuacjami życia codziennego i biogospodarką

Treści programowe dla zajęć:

- Biogospodarka - definicja pojęcia i podstawowe informacje
- Biofilia jako kierunek rozwoju myśli gospodarczej uważnej na środowisko przyrodnicze
- Szanse i zagrożenia polskiej biogospodarki
- Cykl spotkań z przedstawicielami różnych gałęzi biogospodarki, z dużych i małych firm, z zakładów przemysłowych, instytucji naukowych i inkubatorów przedsiębiorczości

Nazwa zajęć: **Wprowadzenie do biologii rejonów polarnych**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- jakie warunki abiotyczne i biotyczne są charakterystyczne dla rejonów polarnych.
- mechanizmy funkcjonowania ekosystemów lądowych i słodkowodnych w rejonach arktycznych i antarktycznych.
- przystosowania organizmów polarnych do życia w ekstremalnym środowisku.
- najważniejsze podobieństwa i różnice pomiędzy ekosystemami Arktyki i Antarktyki.
- zagrożenia dla ekosystemów polarnych związane ze zmianami klimatycznymi i działalnością człowieka.

Potrafi:

- wymienić podstawowe i charakterystyczne gatunki fauny i flory występujące w rejonach polarnych (ze szczególnym uwzględnieniem fauny lądowej i słodkowodnej).
- wskazać najważniejsze kierunki badań w rejonach polarnych.

Jest gotów do:

- dyskusji na tematy związane z funkcjonowaniem i ochroną ekosystemów polarnych.

Treści programowe dla zajęć:

- Specyfika słodkowodnych i lądowych środowisk polarnych. Omówienie czynników biotycznych i abiotycznych mających decydujący wpływ na kształt ekosystemów polarnych. Wpływ czynników abiotycznych i biotycznych na produktywność rejonów polarnych.
- Funkcjonowanie ekosystemów polarnych od producentów pierwotnych aż do najwyższych pięter piramidy troficznej.
- Geneza odmierności flory i fauny Antarktyki (wysoki stopień endemizmu) i Arktyki (różnorodność zespołów). Przedstawienie gatunków charakterystycznych dla Arktyki i Antarktyki oraz omówienie ich funkcji w ekosystemie.
- Poznanie mechanizmów funkcjonowania życia w skrajnych warunkach środowiskowych. Sposoby adaptacji różnych organizmów do życia w warunkach polarnych - kryptobioza.
- Omówienie podstawowych różnic pomiędzy ekosystemami Arktyki i Antarktyki.
- Globalne zmiany klimatu ziemskiego; efekt cieplarniany; dziura ozonowa i ich wpływ na ekosystemy polarne. Korzyści i konsekwencje badań rejonów polarnych: wpływ stacji polarnych na lokalne ekosystemy. Eksploatacja zasobów Arktyki i Antarktyki: w przeszłości, dziś i w przyszłości – skala opłacalności dla człowieka ale i zagrożeń dla samej przyrody.
- Omówienie głównych kierunków badań prowadzonych obecnie w Arktyce i Antarktyce.

Nazwa zajęć: Wprowadzenie do środowiska R

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- ideę i logikę budowania składni języka R

Potrafi:

- wykonywać operacje arytmetyczne w środowisku R
- generować wektory o zdefiniowanych wartościach brzegowych
- wykonywać obliczenia statystyczne w środowisku R w odniesieniu do statystyki ogólnej
- wykonywać podstawowe testy statystyczne
- prezentować graficznie i wizualizować dane

Jest gotów do:

- pozyskiwania informacji o budowaniu składni R z zewnętrznych repozytoriów

Treści programowe dla zajęć:

- Ćwiczenie 1: Instalacja środowiska R, funkcja: demo, example, help; Instalacja bibliotek; Podstawowe operacje arytmetyczne
- Ćwiczenia 2. Analizowanie podstawowych błędów składni; generowanie wektorów
- Ćwiczenie 3. Klasy danych, podstawowe macierze, tablice i ramki danych
- Ćwiczenie 4. Skrypty graficzne
- Ćwiczenie 5. Statystyki opisowe w R.
- Ćwiczenie 6. Podstawowe testy statystyczne
- Ćwiczenie 7. Podstawowe pętle programistyczne

Nazwa zajęć: Wybrane zagadnienia z genetyki konserwatorskiej

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- pojęcie i znaczenie puli genowej, zróżnicowania genetycznego i zasobów genowych. Rozumie potrzebę ich ochrony w odniesieniu do gatunków ważnych ekonomicznie, ekologicznie oraz gatunków cennych, chronionych i zagrożonych.
- podstawowe metody i narzędzia stosowane w celu analizy i ochrony zróżnicowania genetycznego populacji i zasobów genowych gatunku.
- strategię ochrony gatunków oraz wybrane przykłady działań podejmowanych w celu ochrony zróżnicowania genetycznego i zasobów genowych w Polsce i na świecie.
- główne mechanizmy kształtujące strukturę genetyczną populacji oraz rozumie zagrożenia wynikające z utraty zróżnicowania genetycznego populacji.
- konieczność świadomego i odpowiedzialnego korzystania z zasobów genowych.

Potrafi:

- wyjaśnić podstawowe pojęcia z zakresu genetyki konserwatorskiej
- zinterpretować podstawowe parametry charakteryzujące strukturę i zróżnicowanie genetyczne na poziomie populacyjnym a także zastosować wybrane typy markerów DNA do identyfikacji gatunkowej.
- korzystać z różnych źródeł literatury naukowej

Jest gotów do:

- oceny i interpretacji danych pochodzących z różnych źródeł oraz do rzeczowej dyskusji naukowej

Treści programowe dla zajęć:

- Podstawowe założenia genetyki konserwatorskiej.
- Rola i znaczenie puli genowej i zróżnicowania genetycznego dla populacji i gatunku.
- Podstawowe mechanizmy kształtujące strukturę genetyczną populacji.
- Metody analizy i charakterystyki zróżnicowania genetycznego. Specjalistyczne programy komputerowe oraz bazy danych genetycznych.
- Główne problemy związane z ochroną populacji i gatunków oraz strategię i przykłady podjętych działań ochronnych.

Nazwa zajęć: Życie - czym jest i skąd się wzięło?

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- problemy związane ze sformułowaniem spójnej i uniwersalnej definicji życia
- najważniejsze hipotezy dotyczące pochodzenia życia na Ziemi
- proponowane mechanizmy ewolucji pierwotnych układów samoreplikujących
- empiryczne przesłanki potwierdzające teorię abiogenezy
- czynniki decydujące o możliwości powstania i ewolucji życia na Ziemi

Treści programowe dla zajęć:

- Czym jest życie - poglądy i definicje
- Warunki istnienia życia
- Abiogeneza, poglądy na powstanie życia na przestrzeni wieków
- Współczesne hipotezy wyjaśniające powstania życia na ziemi
- Cząsteczki życia - prebiotyczna synteza składników białek i kwasów nukleinowych
- Replikatory - poglądy na ewolucję informacji genetycznej
- Protokomórki
- Ewolucja pierwotnych systemów biologicznych
- Molekulare skamieliny
- Metody eksperymentalne w badaniach nad powstaniem życia
- Czy są możliwe inne formy życia?