

**Program studiów**  
drugiego stopnia  
dla kierunku Biologia

## 1.1 Dane ogólne

Profil studiów: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarna

Tytuł zawodowy: magister

## Sylwetka absolwenta:

Absolwent posiada wiedzę teoretyczną i praktyczną w zakresie technik badań laboratoryjnych w biologii i biologii środowiskowej poprzez dobór ścieżki kształcenia. Po wyborze ścieżki dotyczącej technik laboratoryjnych w biologii posiada wiedzę dotyczącą technik mikroskopowych, technik rekonstrukcji filogenezy, bioinformatyki, analityki laboratoryjnej, technik hodowli komórkowej i tkankowej, technik hodowli *in vitro*, technik analitycznych w hydrobiologii i ekotrofologii, genomiki porównawczej oraz ekotoksykologii i biotechnologii rozrodu zwierząt. Jest przygotowana do obsługi fachowej aparatury badawczej, programów komputerowych, tworzenia i analiz baz danych. W przypadku wyboru ścieżki dotyczącej biologii środowiskowej posiada wiedzę o strukturze i funkcjonowaniu biocenoz, ekosystemów i biosfery w oparciu o gruntowną znajomość gatunków ważnych z ekologicznego punktu widzenia i środowiska ich życia, umożliwiającą racjonalne gospodarowanie zasobami biologicznymi oraz zna zasady i sposoby monitorowania stanu środowiska przyrodniczego oraz jego ochrony. Ma wiedzę w zakresie bioróżnorodności, ekologii behawioralnej i ewolucyjnej; hydrobiologii, ekotoksykologii, biogeografii, ochrony przyrody i bioetyki. Posiada praktyczne umiejętności w zakresie analityki skażeń środowiskowych, terenowych metod identyfikacji ważnych ekologicznie gatunków roślin i zwierząt; metod populacyjnych badań ilościowych, bioindykacji i monitoringu środowiskowego; zna współczesne trendy i problematykę w ekologii, ochronie środowiska i w ochronie gatunkowej roślin i zwierząt na świecie. Jest przygotowany do podjęcia studiów III stopnia w zakresie nauk biologicznych i pracy badawczej na uczelniach w instytutach naukowych.

Liczba: semestrów 4; godzin (w tym realizowanych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość) 1300

Liczba punktów ECTS (łącznie): 120

Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	1	2	3	4
Deficyt pkt. ECTS	12	12	12	0

Sekwencje przedmiotów

Nazwa przedmiotu poprzedzającego	Nazwa przedmiotu realizowanego

Liczba punktów ECTS, którą student uzyska na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów lub innych osób prowadzących zajęcia: 61

Liczba punktów ECTS, którą student uzyska w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych: 5

Liczba punktów ECTS, którą student uzyska za zajęcia wybieralne: 40

Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom: 105

(związany z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów)

Wymiar (160 godz. i 6 punktów ECTS), zasady i forma odbywania praktyk:

Studenci w ramach umów podpisanych z przedsiębiorcami, instytutami, placówkami badawczymi, laboratoriami różnego typu oraz instytucjami samorządowymi odbywają praktykę studencką, podczas której mają możliwość zapoznania się z działalnością i specyfiką instytucji oraz zakładów pracy i firm, w których po ukończeniu studiów będą mogli ewentualnie podjąć pracę. Nabywają umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy i kompetencji zdobytych w trakcie studiów oraz ich wykorzystania m.in. w zakresie prowadzenia badań. Zapoznają się ze specjalistycznym sprzętem, poznają zasady współpracy i działania w zespole. Uczą się samodzielnego rozwiązywania i realizacji zadań zawodowych, a także krytycznej oceny własnej pracy. Weryfikacja efektów uczenia się uzyskanych podczas praktyk, odbywa się dwuetapowo: umiejętności praktyczne oceniane są przez osoby opiekujące się studentem w miejscu praktyki i zawarte są w dzienniku praktyk. Potwierdzeniem uzyskanych efektów uczenia się jest ocena jaką otrzymuje student od opiekuna praktyk w miejscu pracy. Ocena zostaje wpisana do protokołu zaliczenia praktyk. Po zakończeniu praktyki student składa dziennik praktyk i odbywa egzamin ustny przeprowadzany przez Pełnomocnika, w czasie którego możliwe jest zweryfikowanie efektów uczenia się głównie z zakresu wiedzy. Ocena końcowa z praktyk jest średnią ocen uzyskanych podczas rozmowy z Pełnomocnikiem i wystawionej przez opiekuna praktyk.

Zasady/organizacja procesu dyplomowania:

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu magisterskiego jest zaliczenie wszystkich przedmiotów i praktyk objętych programem studiów, uzyskanie 120 punktów ECTS, a także złożenie w wymaganym terminie pracy dyplomowej (do 30 czerwca). Praca magisterska jest wprowadzana oraz recenzowana w systemie USOSweb – APD (Archiwum Prac Dyplomowych). Magistrant i opiekun pracy pisemnie poświadczają, że praca nie zawiera nieuprawnionych zapożyczeń i jest wykonana samodzielnie. Wszystkie prace magisterskie na kierunku Biologia podlegają obowiązkowemu sprawdzeniu w systemie antyplagiatowym. W przypadkach stwierdzenia przekroczenia wskaźników podobieństwa ostateczną decyzję o dopuszczeniu pracy (po złożeniu stosownego wyjaśnienia) lub o skierowaniu sprawy do komisji dyscyplinarnej podejmuje opiekun pracy. Praca magisterska oceniana jest przez opiekuna i recenzenta, a z treścią recenzji student zapoznaje się przed egzaminem magisterskim. Egzamin przeprowadzany jest w taki sposób, aby student wykazał się właściwą dla danych efektów uczenia się wiedzą i kompetencjami społecznymi, a także umiejętnością dyskusji naukowej. Oceny podczas egzaminu dokonują członkowie komisji egzaminacyjnej powołanej przez dziekana, w skład której wchodzi: dziekan jako przewodniczący, opiekun pracy (promotor) oraz recenzent. Ostatecznej oceny dokonuje przewodniczący komisji, zgodnie z obowiązującym regulaminem studiów, na podstawie średniej ważonej ocen z pracy dyplomowej (0,25), egzaminu dyplomowego (0,25) i średniej oceny ze studiów II stopnia (0,50). Absolwent otrzymuje dyplom ukończenia

studiów wyższych II stopnia potwierdzający uzyskanie tytułu zawodowego magistra.

## 1.2 Zajęcia i grupy zajęć:

Ścieżka kształcenia: Biologia środowiskowa

Przedmioty obowiązkowe:

1. Metody statystyczne w biologii: BBL/BŚ-SM>METST
2. Bioetyka: BBL/BŚ-SM> BIOET
3. Nowe trendy w systematyce i filogenezie zwierząt: BBL/BŚ-SM> NTSFZ
4. Różnorodność zwierząt: BBL/BŚ-SM> RÓŻNZW
5. Biologia i ekologia gleby: BBL/BŚ-SM> BIOGL
6. Parazytologia: BBL/BŚ-SM>PARAZ
7. Bioróżnorodność roślin i zbiorowiska roślinne: BBL/BŚ-SM>BIORIOZR
8. Ekotoksykologia: BBL/BŚ-SM>EKOT
9. Nowe trendy w systematyce i filogenezie roślin: BBL/BŚ-SM>NTSFR
10. Ptaki Polski: BBL/BŚ-SM>PTAKP
11. Ekologia ewolucyjna i behawioralna: BBL/BŚ-SM>EKEWOL
12. Hydrobiologia: BBL/BŚ-SM>HYDRO
13. Zarządzania środowiskowe: BBL/BŚ-SM>ZŚR
14. Nowe trendy w genetyce populacyjnej: BBL/BŚ-SM>NTGENTP
15. Odnawialne źródła energii: BBL/BŚ-SM>OŻEN
16. Biogeografia: BBL/BŚ-SM>BIOG
17. Rośliny zarodnikowe Polski: BBL/BŚ-SM>RZARP
18. Bioindykacja: BBL/BŚ-SM>BIOIN
19. Nowe trendy w biologii konserwatorskiej: BBL/BŚ-SM>NTBIOLK
20. Praktyka: BBL-SM>PRAKT
21. Innowacje
22. Język obcy
23. Przedmiot humanistyczny 1
24. Przedmiot humanistyczny 2
25. Seminarium magisterskie: BBL/BŚ-SM>SMGR
26. Praca magisterska oraz przygotowanie do egzaminu: BBL/BŚ-SM>PMGR

Przedmioty do wyboru:

1. Akwakultura: BBL/BŚ-SM>AKW
2. Biologia ptaków: BBL/BŚ-SM>BIOLPT
3. Biologia ryb: BBL/BŚ-SM>BRYB
4. Bioróżnorodność roślin jednoliściennych: BBL/BŚ-SM>BIORR
5. Ekofizjologia: BBL/BŚ-SM>EKOF
6. Ekspertyzy i inwentaryzacje przyrodnicze: BBL/BŚ-SM>EKSP
7. Limnologia: BBL/BŚ-SM>LIMN
8. Parazytologia ewolucyjna: BBL/BŚ-SM>PEW
9. Preparatyka i identyfikacja materiału roślinnego: BBL/BŚ-SM>PREMR
10. Renaturyzacja wód oraz kształtowanie i ochrona środowiska wodnego: BBL/BŚ-SM>RENATB

11. Rośliny zarodnikowe Polski: BBL/BŚ-SM>
12. Wędkarstwo; BBL/BŚ-SM>WĘD
13. Biologia i ekologia owadów: BBL/BŚ-SM>BIOWAD
14. Bioróżnorodność organizmów: BBL/BŚ-SM>BIOORG
15. Ekologia zwierząt lądowych: BBL/BŚ-SM>EKZWL
16. Fauna środowiska wodnego: BBL/BŚ-SM>FŚW
17. Gatunki i introdukowane i inwazyjne w faunie Polski: BBL/BŚ-SM>GATINFP
18. Hydromakrofity: BBL/BŚ-SM>HYDROMAK
19. Ochrona prawna zwierząt: BBL/BŚ-SM>OCHRPZW
20. Ptaki wodne: BBL/BŚ-SM>PTWODB
21. Rośliny i surowce lecznicze oraz ich działanie: BBL/BŚ-SM>ROŚLECZ
22. Teoretyczne podstawy biosystematyki: BBL/BŚ-SM>TBIOSY
23. Teriologia: BBL/BŚ-SM> TERIOL
24. Terrarystyka: BBL/BŚ-SM>TERR
25. Zagospodarowanie małych zbiorników wodnych: BBL/BŚ-SM>ZBWODB
26. Zwierzęta ogrodów zoologicznych: BBL/BŚ-SM>DOBRZW
27. Zastosowanie komputerowych analiz przestrzennych (GIS) w badaniach biologicznych: BBL/BŚ-SM>ZGISBB

Ścieżka kształcenia: Techniki laboratoryjne w biologii

Przedmioty obowiązkowe:

1. Metody statystyczne w biologii: BBL/TL-SM>METST
2. Bioetyka: BBL/TL-SM>BIOET
3. Techniki mikroskopowe: BBL/TL-SM> TECHMIKR
4. Bioinformatyka: BBL/TL-SM>BIOF
5. Chemia analityczna: BBL/TL-SM>CHEMAN
6. Techniki znakowania cząstek biologicznych: BBL/TL-SM>TZNAK
7. Podstawy analityki laboratoryjnej: BBL/TL-SM>ANLAB
8. Ekotoksykologia: BBL/TL-SM>EKOT
9. Techniki hodowli komórkowej i tkankowej: BBL/TL-SM>THKOM
10. Metody rekonstrukcji filogenezy: BBL/TL-SM>MREKFI
11. Elementy analityki szczegółowej: BBL/TL-SM>EANAL
12. Biotechniki rozrodu zwierząt: BBL/TL-SM>BROZZW
13. Genomika porównawcza: BBL/TL-SM> GENPOR
14. Techniki analityczne w hydrobiologii: BBL/TL-SM>TANAL
15. Metody analityczne w ekotrofologii: BBL/TL-SM>MANEK
16. Praktyka: BBL-SM>PRAKT
17. Innowacje
18. Język obcy
19. Przedmiot humanistyczny 1
20. Przedmiot humanistyczny 2
21. Seminarium magisterskie: BBL/TL-SM>SMGR
22. Praca magisterska oraz przygotowanie do egzaminu: BBL/TL-SM>PMGR

Przedmioty do wyboru:

1. Antropogeniczne zanieczyszczenia powietrza: BBL/TL-SM>ANZANP
2. Chromatografia w badaniach biologicznych: BBL/TL-SM>CHROM
3. Dzicy przodkowie i krewni zwierząt towarzyszących: BBL/TL-SM>DZICY
4. Inżynieria tkankowa i wykorzystanie komórek macierzystych: BBL/TL-SM>INŻTK
5. Neurobiologia: BBL/TL-SM>NEU
6. Praktyczne zastosowanie naturalnych układów enzymatycznych: BBL/TL-SM>PZSwB
7. Preparatyka i identyfikacja materiału roślinnego: BBL/TL-SM>PREMR
8. Biochemiczna i fizykochemiczna ocena mięsa: BBL/TL-SM>BiFOCM
9. Techniki analityczne materiału środowiskowego: BBL/TL-SM>TANMŚR
10. Techniki izolacji i analizy kwasów nukleinowych roślin i zwierząt: BBL/TL-SM>TKRZ
11. Wstęp do programowania dla biologów: BBL/TL-SM>WPBIO
12. Biologia mleka: BBL/TL-SM>BMLE
13. Bioróżnorodność organizmów: BBL/TL-SM>BIOORG
14. Chemia produktów naturalnych: BBL/TL-SM>CHEMPN
15. Markery molekularne: BBL/TL-SM>MARMOL
16. Metody analityczne oceny skór i okrywy włosowej: BBL/TL-SM>OCSKÓR
17. Najnowsze osiągnięcia w genetyce: BBL/TL-SM>OSwGENET
18. Ochrona prawna zwierząt: BBL/TL-SM>OCHRPZW
19. Rośliny i surowce lecznicze oraz ich działanie: BBL/TL-SM>ROŚLECZ
20. Teoretyczne podstawy biosystematyki: BBL/TL-SM>PBIOSY
21. Znaczenie owadów użytkowych w biologii i biomedycynie: BBL/TL-SM>
22. Zwierzęta ogrodów zoologicznych: BBL/TL-SM>DOBRZW

Nazwa przedmiotu	Akwakultura
Semestr	zimowy
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>Objaśnia różnicowanie i podłoże zachowań oraz strategii życiowych zwierząt/Ocena podczas prezentacji referatu/KB_P7S_WG08,</p> <p>Rozumie konieczność praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w życiu społeczno-gospodarczym i w odniesieniu do dylematów współczesnej cywilizacji, wykorzystując możliwości innowacyjnych rozwiązań./Ocena podczas prezentacji referatu/KB_P7S_WK12;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Biegłe wykorzystuje fachową literaturę naukową z zakresu biologii i dyscyplin pokrewnych w języku polskim i angielskim./Ocena podczas prezentacji referatu/KB_P7S_UW03,</p> <p>Analizuje morfologię i identyfikuje przynależność systematyczną organizmów, ocenia powiązania między ich budową a środowiskiem na poziomie morfologicznym, fizjologicznym i behawioralnym./Ocena podczas prezentacji referatu i napisania publikacji dotyczącej referatu/KB_P7S_UW04;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Wykorzystuje odpowiednie źródła informacji krytycznie oceniając ich wartość./ocena na podstawie referatu/KB_P7S_KK01</p>	

Kryteria oceniania	Zaliczenie przedmiotu: zaliczenie ćwiczeń i zaliczenie wykładów na podstawie referatów i testu 20 pytań
--------------------	---

Treści programowe - wykłady

1. Pojęcie "AKWAKULTURY". Akwakultura w Polsce
2. Akwakultura na świecie
- 3,4. Woda - jej znaczenie dla jakości akwakultury.
5. Akwakultura bezkręgowców wodnych - wiadomości ogólne. Przegląd gatunków hodowlanych.
6. Hodowla raków. Specyfika hodowli raków.
7. System prowadzenia chowu (od wylęgu do uzyskania raka towarowego). Rozród raków. Choroby i ich profilaktyka.
- 8,9, 10. Intensywny chów ryb. Przegląd gatunków ryb wykorzystywanych do intensywnego chowu. Zajęcia terenowe w Ośrodku Zarybieniowym PZW w Szczodrem - zapoznanie się z urządzeniami do kondycjonowania wody w obiegu zamkniętym.
11. Zamknięte obiegi wody - zalety i zagrożenia. Produkty przemiany materii - znaczenie, przemiany. Kondycjonowanie wody - sposoby uzyskiwania pożądanej temperatury, natlenianie, usuwanie zawiesin, denitryfikacja.
- 12 Intensywny chów ryb. Przegląd gatunków ryb wykorzystywanych do intensywnego chowu.
- 13, 14. Chów ryb w wodach podgrzanych. Sadzowy chów ryb.
- 15, Choroby ryb utrzymywanych w dużym zagęszczeniu i ich profilaktyka. Wpływ akwakultury na środowisko.

Treści programowe - ćwiczenia

1. Elementy BHP. Literatura. Wstępne wiadomości z zakresu akwakultury.
2. Elementy prawodawstwa dotyczącego ochrony przyrody w odniesieniu do ryb i bezkręgowców wodnych.
3. Hodowla stawonogów słonowodnych - krewetki konsumpcyjne i akwarystyczne - referaty
4. Prawodawstwo UE w zakresie rybołówstwa. Prawo wodne - referaty
- 5., 6., 7 Produkty przemiany materii - znaczenie, przemiany. Zamknięte obiegi wody - zalety i zagrożenia. Kondycjonowanie wody - sposoby uzyskiwania pożądanej temperatury, natlenianie, usuwanie zawiesin, denitryfikacja. Szybkie metody określające przydatność wód dla akwakultury -Zajęcia terenowe w Ośrodku Zarybieniowym PZW w Szczodrem - zapoznanie się z urządzeniami do kondycjonowania wody w obiegu zamkniętym..
- 8., 9 Zoo Wrocław - Afrykarium - systemy oczyszczania wody
- 10, 11, 12 Akwakultura morska. Delfiny, wieloryby, foki i ryby raf koralowych- referaty.
- 13, 14, 15. Akwakultura słodkowodna - referaty. Test sprawdzający.

Treści programowe - ćwiczenia

Nazwa przedmiotu	Bioetyka
Semestr	
Liczba punktów ECTS	1

## Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:

zna podstawowe aspekty prawne i etyczne dotyczące prowadzenia badań na organizmach żywych/na podstawie referatu wyrażającego własną opinie na temat związany z wykładami minimum 3 strony formatu A4/KB2\_W03;

rozumie i zna zasady komisji bioetycznych/na podstawie referatu wyrażającego własną opinie na temat związany z wykładami minimum 3 strony formatu A4/KB2\_W03,

rozumie zagrożenia i problemy etyczno-moralne związane z rozwojem biologii/na podstawie referatu wyrażającego własną opinie na temat związany z wykładami minimum 3 strony formatu A4/KB2\_W03; w zakresie umiejętności:

biegle wykorzystuje fachową literaturę naukową z zakresu biologii i dyscyplin pokrewnych w języku polskim i w języku angielskim, krytycznie ocenia informacje dotyczące biologii podawane w mass-mediach./na podstawie referatu wyrażającego własną opinie na temat związany z wykładami minimum 3 strony formatu A4/KB2\_UO6,

formułuje argumenty dotyczące etycznych i moralnych problemów, biegle wykorzystuje fachową literaturę naukową z zakresu biologii i dyscyplin pokrewnych w języku polskim i w języku angielskim/na podstawie referatu wyrażającego własną opinie na temat związany z wykładami minimum 3 strony formatu A4/KB2\_UO6,

dyskutuje o możliwościach rozwiązania niektórych problemów, krytycznie ocenia informacje dotyczące biologii podawane w mass-mediach /na podstawie referatu wyrażającego własną opinie na temat związany z wykładami minimum 3 strony formatu A4/KB2\_UO6;

w zakresie kompetencji społecznych:

jest chętny do systematycznej aktualizacji wiedzy z zakresu biologii i dyscyplin pokrewnych i świadomy potrzeby uczenia się przez całe życie/aktywny w podnoszeniu swoich kwalifikacji na drodze kursów i szkoleń specjalistycznych a także studiowania specjalistycznego piśmiennictwa/KB2\_K01,

potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób jest świadomy zagrożeń dla zdrowia ludzi wynikających z postępu dostrzega potrzebę stałego samokształcenia w tym zakresie i wspiera idee i działania proekologiczne

promuje dbałość o jakość i przyszłość środowiska naturalnego aktywnie propaguje zachowania prozdrowotne i proekologiczne/KB2\_K01.K04.

Kryteria oceniania

Na podstawie samodzielnie napisanego referatu z zakresu wybranego tematu wykładowego (min. 3 str. A4).

Treści programowe - wykłady

Szczegółowa tematyka wykładów (15 x 1 godz.)

1. Filozofia, działy filozofii, etyka jako dział filozofii.
2. Etyka w ujęciu historycznym, moralność, zasady etyczne a zasady moralne.
3. Współczesne teorie etyczne, tezy etyki.
4. Prawo natury, pozytywizm prawniczy.
5. Narodziny bioetyki, rewolucja bioetyczna.
6. Źródła norm etycznych w odniesieniu do zwierząt.
7. Zwierzęta przedmiotem czy podmiotem postępowania moralnego?
8. Wartość życia -istoty racjonalnej i samoświadomej, istoty jedynie świadomej.
9. Kryterium człowieczeństwa, początek ludzkiego życia, zapłodnienie wspomagane, wartość życia kobiety, wartość życia płodu.

10. Moralna problematyka końca ludzkiego życia, definiowanie śmierci, eutanazja.
11. Etyka transplantacji - modele pozyskiwania narządów, model dawstwa.
12. Etyka badań naukowych w medycynie.
13. Etyka doświadczeń z użyciem zwierząt - stanowisko dominacji człowieka, stanowisko praw zwierząt.
14. Etyka doświadczeń z użyciem zwierząt - stanowisko ważenia interesów człowieka i zwierząt, równego respektowania interesów zwierząt i człowieka.
15. Bioetyka środowiskowa.
Treści programowe - ćwiczenia

Nazwa przedmiotu	Biogeografia
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>Definiuje i objaśnia współczesne teorie i prawa przyrodnicze. Zna metodologię badań przyrodniczych i posiada pogłębioną wiedzę pozwalającą na interpretowanie złożonych zjawisk i procesów przyrodniczych /test /[KB_P7S_WG01],</p> <p>Objaśnia zasady funkcjonowania różnych ekosystemów w oparciu o ekologiczne i ewolucyjne uwarunkowania bioróżnorodności /test/[KB_P7S_WG05],</p> <p>Definiuje i objaśnia współczesne reguły biogeograficzne. Objasnia sposoby przystosowania roślin i zwierząt do różnorodnych ekosystemów/test/[KB_P7S_WG10];</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Analizuje i interpretuje powiązania między środowiskiem życia i budową organizmów z różnych stref biogeograficznych na poziomie morfo-fizjologicznym/test/[KB_P7S_UW04],</p> <p>Umie przygotować atrakcyjnie wystąpienie poparte prezentacją multimedialną i przeprowadzić dyskusję na jej temat /postępująca/[KB_P7S_UK07],Ma świadomość potrzeby uczenia się przez całe życie poprzez śledzenia zmian zachodzących w przyrodzie/postępująca/[KB_P7S_UU10];</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Wykorzystuje i systematycznie aktualizuje wiedzę z zakresu różnych dyscyplin naukowych wchodzących w zakres biogeografii weryfikując pozyskane dane /test/[KB_P7S_KK01],</p> <p>Jest świadomy i posiada zdolność współpracy z innymi uczestnikami przedmiotu i instytucjami monitorującymi środowisko przyrodnicze/postępująca/[ KB_P7S_KO02],</p> <p>W ujęciu etycznym, prawnym i ekonomicznym prawidłowo rozstrzyga dylematy współczesnej biogeografii/postępująca/[KB_P7S_KR05].</p>	
Kryteria oceniania	<p>Zaliczenie przedmiotu:</p> <p>studentów posiadających zaliczenie ćwiczeń obowiązuje pisemny egzamin testowy (pytania zamknięte) w sesji egzaminacyjnej. Egzamin trwa 50 min. Egzamin jest zdany przy 60% poprawnych odpowiedzi. Jeśli egzamin nie zostanie zaliczony w pierwszym terminie student ma prawo ponownie go zdawać pisemnie w terminie poprawkowym.</p>
Treści programowe - wykłady	



<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biogeografia jako dyscyplina naukowa, jej podział i rys historyczny.</li> <li>2. Wkład Polaków w rozwój biogeografii w Polsce i na świecie.</li> <li>3. Metodyka badań biogeograficznych. Badania ekologiczne, paleontologiczne, systematyczne, ewolucyjne i statystyczne stosowane w zoogeografii regionalnej.</li> <li>4. Podstawowe pojęcia biogeograficzne. Bariery i ich trwałość.</li> <li>5. Procesy migracyjne. Pojęcie i sposoby dyspersji. Wpływ czynników zewnętrznych i wewnętrznych na jej dynamikę.</li> <li>6. Ekologia kolonizacji. Czynniki zewnętrzne i wewnętrzne ograniczające przeżycie zwierząt. Ich wpływ na kolonizację roślin naczyniowych, bezkręgowców i kręgowców.</li> <li>7. Areografia - badanie zasięgów geograficznych. Zasięg: jego pojęcie, wielkość, granice. Rozmieszczenie roślin i zwierząt.</li> <li>8. Historia zasięgu. Gatunki endemiczne, zasięgi taksonów supraspecyficzných (podgatunki, rodzaje, rodziny).</li> <li>9. Metody opisowe, graficzne i topologiczne wykorzystywane w regionalizacji biogeograficznej. Biogeografia regionalna i analityczna. Systemy regionalne i ich podział.</li> <li>10. Biogeografia kontynentów. Państwa roślinne i zwierzęce.</li> <li>11. Biomy lądowe świata. Cz. I (obszary leśne)</li> <li>12. Biomy lądowe świata. Cz. II (obszary trawiaste).</li> <li>13. Biomy lądowe świata. Cz. III (pustynie i półpustynie).</li> <li>14. Fauna arborealna, eremialna i oreotundralna.</li> <li>15. Regiony zoogeograficzne, cz. I. Notogea i Neogea.</li> <li>16. Regiony zoogeograficzne, cz. II. Megagea excl. Holarctis (kraina etiopska).</li> <li>17. Regiony zoogeograficzne, cz. III. Megagea excl. Holarctis (kraina orientalna).</li> <li>18. Plejstocen. Wielkie wymieranie i jego wpływ na zmiany fauny w Holarktyce.</li> <li>19. Podstawy biogeografii wysp.</li> <li>20. Wyspy kontynentalne i oceaniczne.</li> </ol>
Treści programowe - ćwiczenia
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zasady zaliczenia ćwiczeń. Właściwości ekologiczne roślin i zwierząt a ich zasięgi (Ekotypy, mieszańce i poliploidy).</li> <li>2. Metodyka badań biogeograficznych (metody bezpośrednie i pośrednie).</li> <li>3. Migracje roślin i zwierząt - typologia procesów dyspersyjnych.</li> <li>4. Zasięgi. Metody określania zasięgu. Topologia, elementy geograficzne.</li> <li>5. Paleoflorystyka (relikty i zasięgi dysjunktywne).</li> <li>6. Regionalizacja biogeograficzna świata w świetle standardowych podziałów fito - i zoogeograficznych. Strefy przejściowe.</li> <li>7. Zarys historii szaty roślinnej Ziemi (geoflory kredowe i trzeciorzędowe).</li> <li>8. Rola zlodowaceń plejstocenijskich.</li> <li>9. Geoelementy faunistyczne Holarktyki i centra ich powstania.</li> <li>10. Antropogeniczne przemiany flor i faun. Zaliczenie ćwiczeń.</li> </ol>

Nazwa przedmiotu	Bioindykacja
Semestr	czwarty
Liczba punktów ECTS	2

## Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:

Student wie które organizmy mogą być dobrymi bioindykatorami. Potrafi wymienić i rozróżnić grupy organizmów wskaźnikowych/sprawdzian/KB\_P7S\_WG04,

Student zna podstawowe indeksy biologiczne, na podstawie których można dokonać oceny stanu środowiska, zna specyfikę interpretacji wyników analiz na podstawie indeksów biologicznych/sprawozdanie/KB\_P7S\_WG01;

w zakresie umiejętności:

Student potrafi zaplanować badania terenowe i przeprowadzić ocenę środowiska z wykorzystaniem indeksów biologicznych /obserwacja pracy Studentów, sprawozdanie/ KB\_P7S\_UO09,

Student umie oznaczać przynależność gatunkową z wykorzystaniem kluczy/obserwacja pracy Studentów, sprawozdanie/KB\_P7S\_UW04;

w zakresie kompetencji społecznych:

Planuje zadania badawcze dostosowując je do warunków i posiadanego sprzętu, jednocześnie określając priorytety, działając w sposób systematyczny/Obserwacja pracy Studentów/KB\_P7S\_KO03,

Student jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo własne oraz innych podczas prowadzonych prac w laboratorium i w terenie/Obserwacja pracy Studentów/KB\_P7S\_KR06.

Kryteria oceniania

Egzamin pisemny z materiału realizowanego na wykładach i ćwiczeniach. Student musi zaliczyć egzamin co najmniej na ocenę dostateczną. W przypadku uzyskania oceny niedostatecznej, student musi ją poprawić.

Treści programowe - wykłady

Bioindykacja. Bioindykatory. Metody tworzenia indeksów biologicznych.

Ocena stanu ekologicznego wód na podstawie organizmów żywych zgodnie z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej.

Grupy ekologiczne organizmów wodnych i ich znaczenie w bioindykacji jakości wody.

Fitoplankton - wykorzystanie do celów bioindykacji. Fitobentos - wskaźnik okrzemkowy IO.

Ocena stanu ekologicznego wód płynących na podstawie makrofitów - indeksy: MTR, IBMR, MMOR.

Indeksy bentosowe.

Ichtiofauna jako wskaźnik jakości środowiska wodnego.

Rośliny i porosty jako wskaźniki zanieczyszczeń powietrza.

Bioindykacja zanieczyszczeń środowiska glebowego.

Rodzaje testów i metodyka prowadzenia laboratoryjnych testów bioindykacyjnych.

Treści programowe - ćwiczenia

Zapoznanie Studentów z przepisami BHP i regulaminem laboratorium hydrochemicznego i akwarium.

Omówienie programu ćwiczeń i zasad ich zaliczenia. Przedstawienie podręczników.

Hydromorfologia rzek - znaczenie dla organizmów, występowanie organizmów wskaźnikowych.

Fitoplankton - oznaczanie przynależności gatunkowej podstawowych form fitoplanktonu.

Fitoplankton - oznaczanie poziomu chlorofilu "a" (ćwiczenia laboratoryjne)

Fitoplankton - oznaczanie poziomu chlorofilu "a" - cd.

Fitoplankton - oznaczanie poziomu chlorofilu "a" (obliczenia)

Bentos - nauka oznaczania podstawowych grup bezkręgowców bentosowych.

Bentos - Obliczanie Indeksów Bentosowych (materiał z różnych typów rzek)

Ichtiofauna - wykorzystanie w bioindykacji.

Ichtyofauna - indeks EFI+.  
 Laboratoryjne testy bioindykacyjne - organizmy wskaźnikowe.  
 Laboratoryjne testy bioindykacyjne - pozyskiwanie i hodowla organizmów testowych  
 Laboratoryjne testy bioindykacyjne - przeprowadzenie testu toksyczności z wykorzystaniem Daphnia sp. lub Lemna minor.  
 Laboratoryjne testy bioindykacyjne - obliczenia i interpretacja uzyskanych wyników.  
 Makrofity - nauka oznaczania podstawowych gatunków makrofitów.  
 Makrofity - nauka oznaczania podstawowych gatunków makrofitów. c.d.  
 Praktyczne wykonanie oceny stanu ekologicznego cieku - zajęcia terenowe nad rzeką.  
 Praktyczne wykonanie oceny stanu ekologicznego cieku - zajęcia terenowe, c.d.  
 Hydromorfologia rzek - metoda RHS.  
 Praktyczne wykonanie oceny RHS - zajęcia terenowe nad rzeką.  
 Praktyczne wykonanie oceny RHS. c.d.  
 Obliczanie indeksów tworzonych w oparciu o metodę RHS.  
 Obliczanie MIR (Makrofitowego Indeksu Rzecznego).  
 Obliczanie MTR i IBMR. Wszystkie obliczenia na podstawie wyników uzyskanych w terenie.  
 Podsumowanie ćwiczeń - ocena poznanych metod bioindykacyjnych.

Nazwa przedmiotu	Bioinformatyka
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	5
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>Definiuje i objaśnia współczesne teorie i prawa przyrodnicze. Zna metodologię badań przyrodniczych i posiada pogłębioną wiedzę pozwalającą na interpretowanie złożonych zjawisk i procesów przyrodniczych./Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach. Egzamin przedmiotowy ustny z pytaniami problemowymi./KB_P7S_WG01,</p> <p>Zna metody statystyczne wykorzystywane w modelowaniu, opisie i interpretacji zjawisk i procesów biologicznych./Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach. Egzamin przedmiotowy ustny z pytaniami problemowymi./KB_P7S_WG02;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Właściwie dobiera metodologię badań i sprawnie posługuje się aparaturą wykorzystywaną w naukach biologicznych. Na podstawie zebranych danych empirycznych formułuje właściwe wnioski./Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach. Egzamin przedmiotowy ustny z pytaniami problemowymi./KB_P7S_UW01,</p> <p>Tworzy bazy danych. Do analizy danych stosuje właściwe metody statystyczne wykorzystując odpowiednie pakiety statystyczne./Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach. Egzamin przedmiotowy ustny z pytaniami problemowymi./KB_P7S_UW02,</p> <p>Posiada umiejętność przygotowania prezentacji wyników swoich badań, porównuje je z wynikami badań innych autorów. Potrafi prowadzić dyskusję. Umie znaleźć i zastosować innowacyjne rozwiązania./Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach. Egzamin przedmiotowy ustny z pytaniami problemowymi./KB_P7S_UW07;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Wykorzystuje odpowiednie źródła informacji krytycznie oceniając ich wartość./Efekty bieżące</p>	

sprawdzane na ćwiczeniach./KB_P7S_KK01.	
Kryteria oceniania	Studentów posiadających zaliczenie ćwiczeń obowiązuje pisemny lub ustny egzamin (5-10 otwartych pytań) w sesji egzaminacyjnej. Egzamin pisemny trwa maksymalnie 90 minut. W czasie egzaminu student ma prawo do korzystania z notatek, lecz nie może komunikować się z innymi osobami. Jeśli egzamin nie zostanie zliczony w pierwszym terminie student ma prawo ponownie go zdawać ustnie lub pisemnie w terminie poprawkowym.
Treści programowe - wykłady	
<p>Bazy danych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykład wstępny: charakterystyka przedmiotu.</li> <li>2. Struktury danych w badaniach bioinformatycznych.</li> <li>3. Bazy danych: projektowanie i struktura bazy danych, manipulowanie danymi (1)</li> <li>4. Bazy danych: projektowanie i struktura bazy danych, manipulowanie danymi (2)</li> </ol> <p>Elementy analizy genomu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Powiązania pomiędzy genami: równowaga Hardyego-Weinberga, współczynnik rekombinacji, funkcje mapowania, haplotypy.</li> <li>6. Analiza asocjacyjna: podstawy (1)</li> <li>7. Analiza asocjacyjna: modele zaawansowane (2)</li> <li>8. Adnotacja funkcjonalna genomu: Gene Ontology terms</li> <li>9. Adnotacja funkcjonalna genomu: ścieżki metaboliczne KEGG</li> </ol> <p>Algorytmy:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Algorytmy stosowane w bioinformatyce: symulacje komputerowe, jackknife, bootstrap</li> <li>11. Algorytmy stosowane w bioinformatyce: Monte Carlo Markov Models</li> <li>12. Algorytmy stosowane w bioinformatyce: metody klasyfikacyjne.</li> </ol> <p>Elementy biologii obliczeniowej:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. Elementy biologii obliczeniowej: zastosowanie przykładowych programów komputerowych do analizy danych (1)</li> <li>14. Elementy biologii obliczeniowej: zastosowanie przykładowych programów komputerowych do analizy danych (2)</li> <li>15. Wykład podsumowujący.</li> </ol>	
Treści programowe - ćwiczenia	
<p>Bazy danych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ćwiczenia wstępne: omówienie organizacji i zasad prowadzenia ćwiczeń, podział na grupy robocze i stworzenie zbiorów danych do późniejszej samodzielnej analizy.</li> <li>2. Wstęp do programowania: pakiet R.</li> <li>3. Wstęp do programowania: pakiet SAS.</li> <li>4. Wstęp do tworzenia baz danych: pakiet MySQL.</li> <li>5. Tworzenie baz danych: pakiet MySQL. Kolokwium 1.</li> </ol> <p>Analiza genomu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Zastosowanie wybranych programów komputerowych do obliczenia współczynnika równowagi Hardyego-Weinberga oraz testowania istotności zaburzenia równowagi.</li> <li>7. Zastosowanie wybranych programów komputerowych do obliczenia współczynnika rekombinacji oraz testowania jego istotności.</li> <li>8. Zastosowanie wybranych programów komputerowych do przeprowadzenia analizy asocjacyjnej (1).</li> </ol>	

9. Zastosowanie wybranych programów komputerowych do przeprowadzenia analizy asocjacyjnej (2).  
 10. Zastosowanie wybranych programów komputerowych do identyfikacji Gene Ontology terms.  
 11. Zastosowanie wybranych programów komputerowych do identyfikacji ścieżek metabolicznych KEGG.  
 Sprawdzenie wiadomości:  
 12. Prezentacje studentów (1). Kolokwium 2.  
 13. Prezentacje studentów (2).  
 14. Prezentacje studentów (3).  
 15. Prezentacje studentów (4). Zaliczenie ćwiczeń.

Nazwa przedmiotu	Biologia i ekologia gleby
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:          student zna metody badań ekologicznych, formułuje hipotezy badawcze /pisemny sprawdzian, praca projektowa/KB_P7S_WG01,          student potrafi zidentyfikować podstawowe typy środowiska glebowego oraz rozpoznawać i charakteryzować pod kątem cech adaptacyjnych organizmy żyjące w glebie /pisemny sprawdzian, praca projektowa/KB_P7S_WG04,          student rozumie interakcje zachodzące pomiędzy organizmami żyjącymi w glebie /pisemny sprawdzian/KB_P7S_WG05;          w zakresie umiejętności:          student potrafi zastosować metody oceny bioróżnorodności gleby, metody pobierania, ekstrakcji, liczenia i preparowania organizmów/bieżąca ocena pracy studenta (na podstawie oznaczania materiału)/KB_P7S_UW01,          student określa przynależność gatunkową organizmów glebowych /bieżąca ocena pracy studenta (na podstawie oznaczania materiału)/KB_P7S_UW04,          student analizuje i interpretuje interakcje zachodzące pomiędzy organizmami żyjącymi w glebie/bieżąca ocena pracy studenta, aktywności i odpowiedzi ustnych/KB_P7S_UW04;          w zakresie kompetencji społecznych:          student potrafi pracować w zespole i organizować badania terenowe myśląc kreatywnie /bieżąca ocena zrealizowanych zadań i aktywności/KB_P7S_KO03,          student potrafi wybrać i zastosować odpowiednie metody zbioru, hodowli, konserwacji i preparacji w badaniach nad bezkręgowcami/bieżąca ocena zrealizowanych zadań i aktywności/KB_P7S_KK01;          KB_P7S_KO03,          student postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium /bieżąca ocena zrealizowanych zadań i aktywności/KB_P7S_KR06.</p>	
Kryteria oceniania	<p>Zaliczenie przedmiotu: Zaliczenie przedmiotu na podstawie pozytywnego zaliczenia ćwiczeń i wykładów.          Ocena z teorii (wykład) - 50%          Ocena z ćwiczeń - 50%          Pisemny sprawdzian (obejmujący treści z wykładów i ćwiczeń):: czas trwania 45 minut:: student zobowiązany jest do udzielenia prawidłowych odpowiedzi</p>

	na 5 pytań (60% poprawnych odpowiedzi - dostateczny, 65% - dostateczny plus, 75% - dobry, 85% - dobry plus, 95% - bardzo dobry). Poprawa sprawdzianu w terminie nie dłuższym niż dwa tygodnie.
--	--

Treści programowe - wykłady

Charakterystyka i specyfika środowiska glebowego.  
Bioróżnorodność środowiska glebowego. Metody oceny bioróżnorodności gleby.  
Przystosowania do życia w glebie. Interakcje organizmów glebowych.  
Mikrofauna glebowa: wiciowe (Sarcomastigophora), sporowce (Sporozoa), orzęski (Ciliophora).  
Mezofauna glebowa I: wrotki (Rotifera), nicienie (Nematoda), niesporczaki (Tardigrada), skoczogonki (Collembola).  
Mezofauna glebowa II: roztocze (Acari), pierwogonki (Protura), widłogonki (Diplura).  
Mezofauna glebowa III: zaleszczotki (Pseudoscorpiones), pierwowije (Symphyla), skąponogi (Paupoda).  
Makrofauna glebowa I: skąposzczety (Oligochaeta), krocionogi (Diplopoda), pareczniki (Chilopoda).  
Makrofauna glebowa II: mięczaki (Mollusca).  
Czynniki środowiska oddziałujące na organizmy glebowe. Wpływ mikrofauny, mezofauny i makrofauny na funkcjonowanie ekosystemu.

Treści programowe - ćwiczenia

Metody pobierania prób glebowych. 2h  
Zakładanie pułapek Barbera (zajęcia terenowe). 2h  
Kontrola pułapek Barbera (zajęcia terenowe). 1h  
Pobieranie prób glebowych (zajęcia terenowe). 1h  
Ekstrakcja organizmów z prób glebowych. 2h  
Sortowanie prób. 2h  
Oznaczanie mezofauny i makrofauny. 3h  
Oznaczanie mezofauny i makrofauny. 3h  
Taksonomiczno-ekologiczna charakterystyka zoedafonu. 2h  
Analiza zoocenologiczna zgrupowań zwierząt glebowych. 2h

Nazwa przedmiotu	Biologia i ekologia owadów
Semestr	letni
Liczba punktów ECTS	2

Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:  
Zna metody odławiania, konserwacji i budowę morfologiczną wybranych grup owadów ze szczególnym uwzględnieniem związków między ich budową i funkcją/test/[KB\_P7S\_WG01]; [KB\_P7S\_WG03],  
Potrafi objaśnić sposoby przystosowania owadów do środowiska życia, umie scharakteryzować znaczenie owadów w gospodarce i życiu człowieka /test/[KB\_P7S\_WG04],  
Rozumie interakcje międzygatunkowe w świecie owadów, zna wybrane strategie życiowe tej grupy i potrafi opisać rolę owadów w różnych ekosystemach /test/ [KB\_P7S\_WG08];  
w zakresie umiejętności:

Właściwie planuje i wykonuje laboratoryjne i terenowe zadania badawcze oraz analizuje środowiskowe uwarunkowania budowy i funkcji życiowych, formułując prawidłowe wnioski /test/[KB\_P7S\_UW01],  
 Oznacza przynależność rodzajową i gatunkową wybranych grup owadów z wykorzystaniem kluczy do oznaczania oraz prawidłowo interpretuje powiązania między środowiskiem życia owadów a ich budową na poziomie morfologicznym i behawioralnym /postępująca/[KB\_P7S\_UW04],  
 Umie zaplanować i wykonuje zadania badawcze lub ekspertyzy z zakresu entomologii samodzielnie lub w zespole, podejmując rolę wiodącą /postępująca/[KB\_P7S\_UO09];  
 w zakresie kompetencji społecznych:  
 Umiejętnie wykorzystuje i rozumie potrzebę systematycznej aktualizacji wiedzy z zakresu różnych dyscyplin naukowych wchodzących w zakres entomologii /test/[KB\_P7S\_KK01],  
 Właściwie planuje zadania badawcze dostosowując się do posiadanych warunków pracy i możliwości sprzętowych /postępująca/[KB\_P7S\_KO03],  
 Posiada zdolność współpracy z innymi uczestnikami tematyki badawczej stosując innowacyjne metody komunikacji w zakresie rozwiązywania zaistniałych problemów/postępująca/[KB\_P7S\_KO04].

Kryteria oceniania	Pisemny testowy sprawdzian na ocenę. Test jest zdany przy 60% poprawnych odpowiedzi. Jeśli nie zostanie zaliczony w pierwszym terminie student ma prawo ponownie go zdawać pisemnie w terminie poprawkowym.
--------------------	---

Treści programowe - wykłady

1. Działalność człowieka a różnorodność biologiczna owadów.
2. Odonata: biologia, rozmieszczenie i stan ochrony na przykładzie wybranych gatunków w oparciu o formy dorosłe.
3. Orthoptera i Mantodea: ich biologia i dystrybucja i niektóre aspekty ochrony gatunkowej.
4. Hemiptera Polski: drapieżne i fitofagiczne taksony ekosystemów lądowych.
5. Coleoptera, część I (fitofagi, ksylofagi i koprofagi): biologia wybranych przedstawicieli i wybrane aspekty ich ochrony gatunkowej.
6. Coleoptera, część II (drapieżne lądowe chrząszcze): biologia wybranych przedstawicieli i sposoby i wybrane aspekty ich ochrony gatunkowej.
7. Lepidoptera: biologia i ich rozmieszczenie. Znaczenie motyli w ekosystemach.
8. Hymenoptera (exlc. Formicidae): wybrane aspekty biologii i rozwoju oraz problemy dotyczące ochrony eusocjalnych i samotniczych gatunków.
9. Mrówki Polski (Formicidae): Identyfikacja i biologia gatunków chronionych i inwazyjnych.
10. Muchówki (Diptera): fauna Polski. Biologia wybranych, zagrożonych i chronionych gatunków europejskich.

Treści programowe - ćwiczenia

1. Wstęp. Cechy diagnostyczne morfologiczne i anatomiczne u owadów.
2. Metody oznaczania i identyfikacja wybranych przedstawicieli owadów na podstawie różnych stadiów rozwojowych.
3. Morfologia i identyfikacja wybranych gatunków chronionych ważek (Odonata) na podstawie stadiów imaginalnych.
4. Oznaczanie i charakterystyka morfologiczna wybranych przedstawicieli Orthoptera i Mantodea.
5. Oznaczanie i morfologia wybranych gatunków pluskwiaków (Hemiptera).
6. Sposoby oznaczania i identyfikacji wybranych chronionych fitofagicznych i ksylofagicznych chrząszczy (Coleoptera).
7. Budowa morfologiczna biegaczowatych ze szczególnym uwzględnieniem przedstawicieli "nadrodzaju"

Carabus.  
 8. Budowa morfologiczna i przegląd wybranych rodzin motyli (Lepidoptera) Polski z uwzględnieniem gatunków chronionych.  
 9. Identyfikacja wybranych przedstawicieli eusocjalnych i samotniczych gatunków Hymenoptera.  
 10. Różnorodność biologiczna wybranych przedstawicieli muchówek (Diptera). Identyfikacja gatunków.  
 Test końcowy.

Nazwa przedmiotu	Biologia ptaków
Semestr	zimowy
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:          Student zna i definiuje zjawiska i procesy dotyczące biologii ptaków oraz możliwość wykorzystania zdobytej wiedzy w życiu społeczno-gospodarczym. Objaśnia sposoby przystosowania ptaków do środowiska./Sprawdzian pisemny na ćwiczeniach./KB_P7S_WG01; KB_P7S_WG10,          Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu morfologii i fizjologii ptaków, ze szczególnym uwzględnieniem związków między ich budową i funkcją./Sprawdzian pisemny na ćwiczeniach./KB_P7S_WG03,          Zna zachowania ptaków w środowisku naturalnym związane ze zdobywaniem pożywienia, zdobywaniem partnerów, okresem lęgowym/Sprawdzian pisemny na ćwiczeniach./KB_P7S_WG08; KB_P7S_WG04;          w zakresie umiejętności:          Student określa przynależność gatunkową wybranych gatunków ptaków na podstawie cech morfologicznych i anatomicznych, zna ich znaczenie w przyrodzie i życiu człowieka./Ocena odpowiedzi w trakcie ćwiczeń./KB_P7S_UW04,          Posiada umiejętność przygotowania prezentacji. Potrafi prowadzić dyskusję. /Ocena odpowiedzi w trakcie ćwiczeń./KB_P7S_UK0,          Wykorzystuje metody biotechnologiczne w rozrodzie ptaków, sprawnie posługuje się aparaturą wykorzystywaną w ocenie rozrodu. Na podstawie zebranych danych formułuje właściwe wnioski./Ocena odpowiedzi w trakcie ćwiczeń./KB_P7S_UW01;          w zakresie kompetencji społecznych:          Wykorzystuje odpowiednie źródła informacji krytycznie oceniając ich wartość./Ocena aktywności studenta w trakcie ćwiczeń./KB_P7S_KK01;          Jest świadomy konieczności współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym./KB_P7S_KO02.</p>	
Kryteria oceniania	Zaliczenie przedmiotu: łączne zaliczenie ćwiczeń i wykładów na podstawie średniej ocen uzyskanych z dwóch sprawdzianów pisemnych obejmujących zagadnienia omawiane na ćwiczeniach i wykładach, ocen z ustnych wypowiedzi w trakcie ćwiczeń oraz prezentacji referatów. Sprawdziany trwają 20-30 min. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa:: student może mieć tylko jedną nieusprawiedliwioną nieobecność. W przypadku nieobecności usprawiedliwionej student jest zobowiązany do zaliczenia odpowiedniej części materiału.
Treści programowe - wykłady	
Szczegółowa tematyka wykładów z przedmiotu: Biologia ptaków (po 1 godz.):	
1. Gatunki i systematyka ptaków udomowionych. Pochodzenie wybranych gatunków.	



2. Środowiskowe i gospodarcze znaczenie ptaków. Znaczenie produktów ptasich w żywieniu i życiu człowieka.
3. Budowa jaja i jego rola w rozwoju zarodka. Jajowody okres rozwoju zarodka.
4. Rola poszczególnych parametrów mikroklimatycznych w rozwoju embrionalnym ptaków.
5. Rodzaje gniazd, lęgi naturalne i sztuczne, gniazdowniki i zagniazdowniki.
6. Rozwój embrionalny zagniazdowników. Krytyczne etapy rozwoju.
7. Zdolność ptaków do lotu, anatomiczne cechy przystosowawcze. Budowa układu powłokowego ptaków.
8. Zdolność ptaków do lotu - układ kostny i mięśniowy. Różne sposoby lotu.
9. Budowa układu pokarmowego ptaków, specyfika ich odżywiania i zdobywania pokarmu.
10. Ptasie zmysły. Zachowania ptaków.

Treści programowe - ćwiczenia

Szczegółowa tematyka ćwiczeń (po 2 godz.):

1. Zapoznanie z tematyką zajęć, rozdział referatów do opracowania przez studentów. Bibliografia dotycząca biologii ptaków. Pokrój i rozpoznawanie typów użytkowych i stanu fizjologicznego różnych gatunków ptaków udomowionych i wolno żyjących w powiązaniu z warunkami środowiskowymi.
2. Anatomia wybranych układów anatomicznych - prezentacje referatów przez studentów.
3. Budowa kości ptaków różnych gatunków; rozpoznawanie i identyfikacja.
4. Budowa jaja - ocena porównawcza jaj ptaków różnych gatunków. Rozpoznawanie zapłodnionych i nie zapłodnionych komórek jajowych metodą makroskopową i z wykorzystaniem barwienia tarczek zarodkowych świeżo zniesionych jaj.
5. Budowa aparatów lęgowych, zasady inkubacji jaj różnych gatunków ptaków. Wybór jaj do lęgów i nakładanie do aparatów lęgowych.
6. Sprawdzenie wiadomości. Świetlenie jaj i cena rozwoju zarodków kury w 7 dobie inkubacji. Biologiczna analiza lęgów.
7. Świetlenie jaj i cena rozwoju zarodków kury w 14 dobie inkubacji. Zasady postępowania z pisklętami po wylęgu. Wymagania środowiskowe piskląt. Prezentacja referatów.
8. Obserwacja klucia. Ocena wylęzonych piskląt. Postępowanie z pisklętami zagniazdowników. Prezentacja referatów.
9. Sprawdzenie wiadomości. Podstawowe zagadnienia z behawioru ptaków, obserwacja, interpretowanie i znaczenie zachowań.
10. Prezentacje referatów. Zaliczenie ćwiczeń.

Nazwa przedmiotu	Biologia ryb
Semestr	pierwszy i trzeci
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy: Objaśnia sposoby przystosowania ryb do środowiska wodnego./na podstawie dyskusji podczas ćwiczeń/KB_P7S_WG04;	
w zakresie umiejętności: Sprawnie i bezpiecznie posługuje się aparaturą badawczą i przyrządami pomiarowymi stosowanymi w biologii. Potrafi dobrać właściwy przyrząd pomiarowy i zmierzyć potrzebne wielkości cech	

morfologicznych./na podstawie aktywności podczas ćwiczeń/KB\_P7S\_UW01,  
 Określa przynależność rodzajową lub gatunkową organizmów zwierzęcych lub roślinnych na podstawie cech morfologicznych i anatomicznych za pomocą specjalistycznych kluczy do oznaczania./na podstawie aktywności podczas ćwiczeń/KB\_P7S\_UW04;  
 w zakresie kompetencji społecznych:  
 W ujęciu etycznym, prawnym i ekonomicznym prawidłowo rozstrzyga dylematy współczesnej biologii./na podstawie aktywności podczas ćwiczeń/KB\_P7S\_KR05.

Kryteria oceniania	Zaliczenie przedmiotu: studenci posiadający zaliczenie ćwiczeń automatycznie uzyskują zaliczenie przedmiotu
--------------------	---

Treści programowe - wykłady

1. Poruszanie się ryb, kształty i wymiary ciała.
2. Ryby jako zwierzęta zmiennocieplne.
3. Oddychanie ryb.
4. Wymagania tlenowe ryb.
5. Łączność zmysłowa ryb.
6. Znaczenie światła i narządu wzroku w życiu ryb.
7. Narządy węchu i smaku.
8. Podział ryb ze względu na rodzaj pobieranego pokarmu.
9. Wpływ zasolenia wody i mechanizmy osmoregulacji u ryb.
10. Terytorializm ryb.
11. Strategie obrony przed wrogiem.
12. Wpływ zanieczyszczenia wody na życie ryb.
13. Skutki eutrofizacji na zmiany składu gatunkowego populacji ryb.
14. Aklimatyzacja i introdukcja ryb.
15. Wędrowniki ryb.

Treści programowe - ćwiczenia

1. Wpływ warunków środowiskowych na zachowanie ryb: zawartości tlenu, odczynu, zasolenia wody (7 godz.).
2. Obserwacje zachowań ryb podczas karmienia. Przystosowania do życia w środowisku wodnym wybranych gatunków ryb (karp, szczupak, sum, pstrąg tęczy, jazgarz, certa, boleń, flądra) (5 godz.).
3. Oznaczanie wieku ryb (3 godz.).
4. Światło i jego znaczenie podczas tarła ryb. Znaczenie wzroku w odnajdowaniu drogi do pokarmu (3 godz.).
5. Ćwiczenia terenowe - Szczodre obserwacje ryb ich kształtów, rodzaju pokarmu pobieranego w zależności od wieku i gatunku ryb, obserwacje ryb w stawach karpowych (4 godz.).
6. Strategie rozrodcze ryb (4 godz.).
7. Przystosowanie do życia ryb raf koralowych (2 godz.).
8. Obserwacje terytorializmu ryb pielęgnicowatych. Zaliczenie ćwiczeń (2 godz.).

Nazwa przedmiotu	Bioróżnorodność organizmów
Semestr	drugi i czwarty
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	

<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:  Student rozróżnia taksony roślin i zwierząt.  /postępująca/KB_P7S_WG04, Student rozumie podłoże i objaśnia znaczenie bioróżnorodności./postępująca/KB_P7S_WG05;  w zakresie umiejętności:  Student wykonuje terenowe zadania badawcze, poprawnie je dokumentując./postępująca/KB_P7S_UW01, KB_P7S_UW04,  Student posiada umiejętność przygotowania ciekawej prezentacji multimedialnej w języku polskim, wykorzystując polskie i obcojęzyczne źródła informacji naukowej /postępująca/ KB_P7S_UW03, KB_P7S_UK07;  w zakresie kompetencji społecznych:  Gotowość do pracy w zespole i organizowania badań terenowych./postępująca/ KB_P7S_KO03,  Student dba o przyszłość środowiska naturalnego. /postępująca/ KB_P7S_KR05.</p>	
Kryteria oceniania	Zaliczenie przedmiotu: przygotowanie prezentacji na zadany temat oraz sprawozdania z pracy terenowej.
Treści programowe - wykłady	
<p>(7 x 2 godz. + 1 x 1 godz.):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do bioróżnorodności - istota, znaczenie, podstawowe pojęcia. (1h)</li> <li>2. Kategorie bioróżnorodności, metody jej oceny.</li> <li>3. Bioróżnorodność zwierząt na wybranych przykładach. Cz. I. Taksony bardzo zróżnicowane i niezagrożone.</li> <li>4. Bioróżnorodność zwierząt na wybranych przykładach. Cz. II. Taksony o małym zróżnicowaniu i zagrożone.</li> <li>5. Bioróżnorodność roślin na wybranych przykładach. Cz. I. Taksony mocno zróżnicowane i rozpowszechnione.</li> <li>6. Bioróżnorodność roślin na wybranych przykładach. Cz. II. Taksony o małym zróżnicowaniu i małym zasięgu.</li> <li>7. Zagrożenia i czynniki zmniejszające bioróżnorodność</li> <li>8. Ochrona bioróżnorodności w Polsce i na świecie: stan prawny, metody ochrony.</li> </ol>	
Treści programowe - ćwiczenia	
<p>(5 x 2 godz. + 2 wyjazdy terenowe):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zajęcia wprowadzające - omówienie projektu.</li> <li>2. Charakterystyka taksonów pod kątem bioróżnorodności.</li> <li>3. Zróżnicowanie morfologiczne i genetyczne w obrębie taksonów. Metody oceny poziomu bioróżnorodności.</li> <li>4. Analiza zmian i określanie ich tendencji w odniesieniu do różnorodności i zasięgu danego taksonu.</li> <li>5. Ocena statusu gatunku, zasady określania zagrożenia gatunku wyginięciem, metody ochrony.</li> <li>6 - 15. Ćwiczenia terenowe: Ośrodek Edukacji Ekologicznej Stobrowskiego Parku Krajobrazowego, Leśny Bank Genów w Kostrzycy.</li> </ol>	

Nazwa przedmiotu	Biotechniki rozrodu zwierząt
Semestr	trzeci

Liczba punktów ECTS	3
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>posiada wiedzę pozwalającą na interpretowanie zjawisk i procesów przyrodniczych w pracy badawczej i działaniach praktycznych, zna metodologię badań obowiązującą w naukach przyrodniczych, formułuje hipotezy badawcze oraz rozwiązuje podstawowe problemy naukowe, wie jak stworzyć interesującą prezentację multimedialną, zna metody analizy chemicznej i instrumentalnej ze szczególnym uwzględnieniem podstaw fizykochemicznych, posiada wiedzę o metodach i technikach badawczych stosowanych w laboratoriach, zna zasady postępowania z materiałem biologicznym, dysponuje wiedzą potrzebną do obsługi aparatury laboratoryjnej, wskazuje zalety i wady poszczególnych technik analitycznych/Postępująca, kwalifikacyjna/KB_P7S_WG01;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>sprawnie i bezpiecznie posługuje się aparaturą badawczą i przyrządami pomiarowymi stosowanymi w biologii, potrafi dobrać właściwy przyrząd pomiarowy i zmierzyć potrzebne wielkości cech fizjologicznych i morfologicznych/Postępująca/KB_P7S_UW01;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>wykazuje kreatywność i potrafi określić priorytety służące realizacji zadania, z uwzględnieniem pracy zespołowej/Postępująca/KB_P7S_KO03;</p> <p>postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratoriach biologicznych, wykazując odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych, wykazuje dbałość o tworzenie warunków bezpiecznej pracy/Postępująca/KB_P7S_KR06.</p>	
Kryteria oceniania	Opiera się na zaliczeniu ćwiczeń które obejmuje również materiał wykładowy
Treści programowe - wykłady	
<p>Ryby (2 godz.)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sterowanie rozrodem ryb (zmiany środowiska, stymulacja hormonalna)(1 godz.) .</li> <li>2. Biotechnologia rozrodu ryb (pozyskiwanie ikry i mlecza; technologia inkubacji ikry i podchowu wylęgu krikonserwacja, sterowanie płcią) (1 godz.).</li> </ol> <p>Ptaki (5 godz.)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sztuczna inkubacja jaj ptaków - rola parametrów lęgu (1 godz.) .</li> <li>2. Zastosowanie technik wspomaganego rozrodu ptaków w tworzeniu rezerw genetycznych ex situ in vitro oraz w ochronie ginących gatunków. Kryteria oceny zdolności rozrodczych ptaków metodami in vivo oraz in vitro. Pozaustrojowe zapłodnienie komórek jajowych ptaków (2 godz.) .</li> <li>3. Tworzenie ptaków transgenicznych - pierwotne komórki płciowe (PGCs) oraz komórki blastodermalne (BCs) (2 godz.) .</li> </ol> <p>Ssaki (3 godz.)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metody oceny jakości plemników standardowe i wspomagane techniką komputerową. Ocena struktury materiału genetycznego plemników. Ocena koncentracji plemników, metody przechowywania nasienia (1 godz.).</li> <li>2. Sterowanie cyklem płciowym, ustalanie terminu inseminacji, synchronizowanie procesów reprodukcyjnych . Metody sztucznego unasienniania samic konwencjonalne i głębokiego (domacicznego) u różnych gatunków ssaków z wykorzystaniem techniki laparoskopowej (1 godz.).</li> <li>3 Przenoszenie zarodków metodą krwawą i bezkrwawą. Zapłodnienie wspomagane (metody i sposoby przeprowadzania) Pozaustrojowe otrzymywanie zarodków (pozyskiwanie i dojrzewanie oocytów,</li> </ol>	

kapacytacja pozaustrojowa plemników, zapłodnienie pozaustrojowe, hodowla zarodków pozaustrojowa). Kontrola płci potomstwa na etapie gamet i zarodków .Inżynieria embrionalna i mikromanipulacje na zarodkach (1 godz.).

Treści programowe - ćwiczenia

Ryby ( 4 godz.)

1. Przygotowanie ryb do hormonalnej stymulacji tarła. Pobieranie oocytów i określanie ich dojrzałości (2 godz.)

2. Wylęgarnia - lokalizacja, wyposażenie (typy aparatów wylęgowych, systemy kondycjonowania wody).

Wylęgarnia -

obliczanie potrzebnej liczby tarlaków, aparatów wylęgowych itp. (2 godz.)

Ptaki (10 godz.)

1. Ocena jaj pod kątem przydatności do lęgu (ważenie, obliczanie indeksu jaj, światlenie jaj, ocena ich świeżości). Nakładanie jaj do aparatów lęgowych. Warunki inkubacji jaj różnych gatunków ptaków.

Biologiczna analiza lęgu - cel i metody, ocena zarodków w 7 dniu inkubacji. (2 godz.)

2. Kriokonserwacja nasienia ptaków: metoda "kropelkowa" oraz przy użyciu komory kriogenicznej (kontrolowany, sterowany komputerowo spadek temperatury). Biologiczna analiza lęgu - ocena zarodków w 14 dniu inkubacji. Pozyskiwanie komórek blastodermalnych z tarczek zarodkowych jaj różnych gatunków ptaków, ocena jakości wylęzonych piskląt. Obliczanie wskaźników lęgów. (3 godz.)

3. Pobieranie nasienia, obliczanie dawek inseminacyjnych, inseminacja samic. Analiza zdolności zapładniającej plemników na podstawie oceny błony witelinowej świeżo zniesionych jaj w kolejnych dniach po inseminacji. (3 godz.)

4. Preparacja skorup zastępczych oraz "okienkowych" do hodowli zarodków in vitro, przygotowanie zarodków do hodowli.(2 godz)

5. Analiza rozwoju zarodków w skorupach zastępczych i "okienkowych". (2 godz.)

Ssaki (6 godz.)

1. Pobieranie nasienia samców różnymi metodami (2 godz.).

2. Badanie jakości ejakulatów standardowe, makro i mikroskopowe, badania dodatkowe i ocena morfologii plemników (2 godz.).

3. Ustalanie terminu inseminacji i zasady wykonywania tego zabiegu. Metody sztucznego unasiwienia samic (2 godz.).

Nazwa przedmiotu	Chemia analityczna
------------------	--------------------

Semestr	pierwszy
---------	----------

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:

Student zna powszechnie stosowane metody analizy chemicznej i instrumentalnej ze szczególnym uwzględnieniem ich podstaw fizykochemicznych./Kolokwium. Odpowiedź ustna. Egzamin/KB2\_W01, KB2\_W01\_BT,

Zna zalety i wady poszczególnych technik analitycznych./Kolokwium. Odpowiedź ustna.

Egzamin/KB2\_W03;

w zakresie umiejętności:

Student zna wyposażenie laboratorium chemicznego oraz specyfikę i zasady bezpiecznej

pracy./Obserwacja pracy na ćwiczeniach/KB2\_U01, KB2\_U01\_BT,  
 Student posiada umiejętność zestawienia aparatury i zrealizowania procesu pomiarowego w sposób wiarogodny i odpowiedni do problemu./Obserwacja pracy na ćwiczeniach, ocena wykonanych oznaczeń/KB2\_U01, KB2\_U01\_BT,  
 Rozumie możliwości i ograniczenia metod analitycznych oraz potrafić potwierdzić ich zgodność z obowiązującymi regulacjami prawnymi./Obserwacja pracy na ćwiczeniach, ocena wykonanych oznaczeń/KB2\_U02, KB2\_U02\_BT;  
 w zakresie kompetencji społecznych:  
 Student ma świadomość odpowiedzialności za realizowane w zespole zadania/Obserwacja pracy w grupie/Obserwacja pracy na ćwiczeniach/KB2\_K03,  
 Student opanował umiejętność pracy w grupie i wykazywania dbałości o powierzony mu sprzęt./Obserwacja pracy w grupie/Obserwacja pracy na ćwiczeniach/KB2\_K03,  
 Student rozumie ograniczenia technik analitycznych i potrafi objaśnić kwestię często nierealistycznych wymagań adresowanych przez społeczeństwo w stosunku do analityki./Obserwacja pracy w grupie.  
 Obserwacja pracy na ćwiczeniach/KB2\_K03.

Kryteria oceniania	Ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %
--------------------	---

Treści programowe - wykłady

1. Klasyczne techniki chemii analitycznej versus metody instrumentalne. Spektroskopowe metody optyczne: spektroskopia w ultrafiolecie i zakresie widzialnym, widma atomowe, widma cząsteczkowe, widma Ramana.
2. Fotometria, prawo Lamberta-Beera, odstępstwa od prawa Lamberta-Beera, budowa i działanie fotometrów. Turbidymetria i nefelometria. Zjawisko fluorescencji i fluorymetria.
3. Spektroskopia w podczerwieni, transformacja Fouriera w spektroskopii IR, budowa spektroskopu, techniki pomiarowe (pomiar w roztworach, w nujolu, w pastylce KBr, pomiar techniką ATR).
4. Spektroskopia absorpcji atomowej AAS. Emisyjna spektrometria atomowa: fotometria płomieniowa, spektrografia, ICP.
5. Refraktometria. Polarymetria.
6. Podstawy technik elektrochemicznych: ogniwa, reakcje redoks, elektroliza, prawo Nernsta, prawa Faradaya.
7. Potencjometria: budowa elektrod odniesienia i wskaźnikowych, pH-metria, budowa elektrody szklanej, elektrody jonoselektywne, potencjometria bezpośrednia, miareczkowanie potencjometryczne.
8. Elektrogravimetria i kulometria, miareczkowanie kulometryczne. Polarografia: budowa kroplowej elektrody rtęciowej, rola elektrolitu podstawowego. Polarografia zmiennoprądowa sinusoidalna i prostokątna, polarografia impulsowa normalna i różnicowa.
9. Woltamperometria: elektrody stosowane w woltamperometrii. Miareczkowanie amperometryczne. Miareczkowanie do martwego punktu (dead stop).
10. Konduktometria: podstawowe pojęcia, konduktometria klasyczna miareczkowanie konduktometryczne.
11. Chromatografia: podstawowe pojęcia, rodzaje chromatografii, mechanizmy retencji, równanie van Deemtera.
12. Chromatografia gazowa: gaz nośny, budowa chromatografu, nośniki i fazy stacjonarne, kolumny kapilarne. Budowa dozowników do kolumn z wypełnieniem i do kolumn kapilarnych, budowa i mechanizm działania detektorów: katarometrycznego, płomieniowo-jonizacyjnego, płomieniowo-fotometrycznego, wychwyty elektronów.
13. Dobór warunków analizy w chromatografii gazowej. Analiza ilościowa: metoda wzorca

zewnątrznego, metoda wzorca wewnętrznego, metoda dodawania wzorca. Derywatywacja, analiza headspace.

14. Wysokosprawna chromatografia cieczowa: rodzaje HPLC, mechanizm powstawania chromatogramu, budowa chromatografu. Mechanizmy rozdziału na fazach normalnych, odwróconych, w chromatografii sitowej i jonowymiennej. Supresja i parowanie jonów w chromatografii z odwróconymi fazami. Elucja izokratyczna i gradientowa.

15. Aparatura HPLC: detektory UV-Vis, detektor z matrycą diodową, detektor fluorescencyjny, refraktometryczny i fotodispersyjny (Light Scattering).

Treści programowe - ćwiczenia

1. Oznaczanie zawartości chlorku sodu w serach i maśle.
2. Otrzymywanie i analiza olejków eterycznych.
3. Potencjometryczne oznaczanie kwasu fosforowego w napojach.
4. Oznaczanie glukozy w produktach żywnościowych.
5. Oznaczanie poziomu cukru w środkach spożywczych metodą Noltinga-Bernfelda.
6. Konduktometryczne oznaczanie mleczanu sodu w dodatkach do żywności.
7. Miareczkowanie kulometryczne.
8. Polarymetryczne oznaczanie zawartości skrobi.
9. Miareczkowanie fotometryczne.
10. Oznaczanie liczby nadtlenkowej metodą Wheelera. Miareczkowanie do martwego punktu (dead stop).
11. Oznaczanie liczby kwasowej i liczby jodowej tłuszczu.
12. Nefelometryczne oznaczanie chlorków.
13. Oznaczanie zawartości wapnia w wyrobach mleczarskich.
14. Oznaczanie cukru inwertowanego w lodach metodą Lane-Eynona.
15. Odrabianie zaległości, zaliczenie ćwiczeń.

Nazwa przedmiotu	Ekofizjologia
Semestr	Pierwszy i trzeci
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy: W czasie kursu student: posiada pogłębioną wiedzę o morfologii i fizjologii organizmów żywych, ze szczególnym uwzględnieniem związków między ich budową i funkcją. /Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach, zajęciach laboratoryjnych, kolokwiach i egzaminie./KB_P7S_WG03, objaśnia zróżnicowanie i podłoże zachowań oraz strategii życiowych zwierząt. /Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach, zajęciach laboratoryjnych, kolokwiach i egzaminie./KB_P7S_WG08, definiuje i objaśnia współczesne teorie i prawa przyrodnicze. Objaśnia sposoby przystosowania człowieka, roślin i zwierząt do środowiska. /Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach, zajęciach laboratoryjnych, kolokwiach i egzaminie./KB_P7S_WG10; w zakresie umiejętności: W czasie kursu student: planuje i wykonuje zadania badawcze lub ekspertyzy z zakresu biologii samodzielnie lub w zespole,	

podjmując rolę wiodącą./Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach, zajęciach laboratoryjnych, kolokwiach i egzaminie./KB\_P7S\_UO09, właściwie dobiera metodologię badań i sprawnie posługuje się aparaturą wykorzystywaną w naukach biologicznych. Na podstawie zebranych danych empirycznych formułuje właściwe wnioski. /Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach, zajęciach laboratoryjnych, kolokwiach i egzaminie./ KB\_P7S\_UW01, analizuje morfologię i identyfikuje przynależność systematyczną organizmów, ocenia powiązania między ich budową a środowiskiem na poziomie morfologicznym, fizjologicznym i behawioralnym./Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach, zajęciach laboratoryjnych, kolokwiach i egzaminie./ KB\_P7S\_UW04; w zakresie kompetencji społecznych:

W czasie kursu student:

planuje zadania badawcze dostosowując je do warunków i posiadanego sprzętu, jednocześnie określając priorytety, działając w sposób systematyczny i przedsiębiorczy, a także stosowania innowacyjnych rozwiązań./Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach, zajęciach laboratoryjnych, kolokwiach i egzaminie./KB\_P7S\_KO03,

w ujęciu etycznym, prawnym i ekonomicznym prawidłowo rozstrzyga dylematy współczesnej biologii. /Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach, zajęciach laboratoryjnych, kolokwiach i egzaminie./KB\_P7S\_KR05,

postępuje zgodnie z zasadami BHP w laboratoriach biologicznych wykazując odpowiedzialność za ocenę zagrożeń. /Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach, zajęciach laboratoryjnych, kolokwiach i egzaminie./KB\_P7S\_KR06.

Kryteria oceniania	Zaliczenie przedmiotu: studentów posiadających zaliczenie ćwiczeń obowiązuje pisemny egzamin testowy (20 pytań zamkniętych, w tym 10 z ekofizjologii roślin i 10 z ekofizjologii zwierząt) w sesji egzaminacyjnej. Egzamin trwa 45 min. Jeśli egzamin nie zostanie zliczony w pierwszym terminie student ma prawo ponownie go zdawać ustnie lub pisemnie w terminie poprawkowym.
--------------------	--

Treści programowe - wykłady

1. Zakres badań ekofizjologii roślin.
2. Rola czynników środowiskowych w regulacji metabolizmu oraz procesów wzrostowych roślin.
3. Udział fitohormonów w dostosowywaniu roślin do różnych warunków środowiska.
4. Mechanizmy (strategie) przystosowawcze roślin.
5. Przykłady adaptacji i aklimatyzacji.
6. Molekularne aspekty przystosowania roślin do środowiska.
7. "Komunikacja chemiczna" w ekosystemach poprzez substancje allelopatyczne.
8. Zmiany klimatu i ich wpływ na rośliny.
9. Zarys problematyki i zakres badań ekofizjologii zwierząt.
10. Mechanizmy adaptacji fizjologicznych. Metabolizm i budżet energetyczny. Masa ciała a tempo metabolizmu zwierząt.
11. Metody terenowych i laboratoryjnych badań metabolizmu; kalorymetria bezpośrednia i pośrednia, metoda podwójnie znakowanej wody.
12. Termofizjologia zwierząt zmiennocieplnych. Zależności między temperaturą a tempem metabolizmu.
13. Termofizjologia zwierząt stałocieplnych. Termogeneza i termoliza. Regulacja temperatury ciała. Termoregulacja etologiczna.
14. Odrętwienie, hibernacja i estywacja.
15. Regulacja temperatury ciała osobników młodocianych i dorosłych. Przystosowania zwierząt



stałocieplnych do różnych środowisk.
Treści programowe - ćwiczenia
<p>1. Omówienie programu zajęć i warunków zaliczenia. Źródła informacji - książki, czasopisma i Internet.</p> <p>2 - 5 Ocena parametrów wzrostowych oraz zawartości barwników fotosyntetycznych w roślinach rosnących w różnych warunkach środowiska (zasolenie, susza, metale ciężkie).</p> <p>6 - 9. Określanie wpływu warunków środowiska na zawartość w roślinach wybranych związków mineralnych (azotany, fosforany).</p> <p>10. Metody badań stosowanych w ekofizjologii zwierząt.</p> <p>11. Przykłady zależności między masą ciała a tempem metabolizmu zwierząt.</p> <p>12. Termofizjologia zwierząt zmiennocieplnych. Reguła van't Hoffa.</p> <p>13. Termofizjologia zwierząt stałocieplnych. Adaptacyjna rola wędrówek sezonowych.</p> <p>14. Torpor, hibernacja i estywacja w świecie zwierząt - omówienie wybranych przykładów.</p> <p>15. Przykłady przystosowań zwierząt stałocieplnych do różnych środowisk - klimat polarny, wysokie góry i pustynie.</p>

Nazwa przedmiotu	Ekologia ewolucyjna i behawioralna
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>objaśnia sposoby przystosowania roślin i zwierząt do środowiska w procesie ich ewolucji, zna i objaśnia strategie ekologiczne zachowania zwierząt;/sprawdzian ustny/KB_P7S_WG04,</p> <p>rozumie ewolucyjne mechanizmy obrony (wyścig zbrojeń) i interakcje między organizmami w przyrodzie /sprawdzian ustny + kolokwia/KB_P7S_WG10,</p> <p>objaśnia ewolucyjne zasady funkcjonowania ekosystemów i uwarunkowania bioróżnorodności, zna istotę pojęć z zakresu ekologii ewolucyjnej i behawioralnej/egzamin/KB_P7S_WG05;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>interpretuje i omawia wyniki oraz formułuje naukowe hipotezy i wnioski z zakresy ekologii ewolucyjnej /dyskusja na ćwiczeniach/KB_P7S_UW01,</p> <p>analizuje i objaśnia interakcje między organizmami a środowiskiem na poziomie morfologicznym i behawioralnym /dyskusja na ćwiczeniach/KB_P7S_UW04,</p> <p>potrafi integrować informacje ekologicznie-behawioralną do zagadnień ogólnobiologicznych/egzamin/KB_P7S_UW08;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>wykazuje zrozumienie zjawisk eko-ewolucyjnych w przyrodzie i systematycznie aktualizuje wiedze w tym zakresie /dyskusja na ćwiczeniach/KB_P7S_KK01,</p> <p>ma świadomość aktywnej współpracy z organizacjami w zakresie ochrony bioróżnorodności/egzamin/KB_P7S_KO02.</p>	
Kryteria oceniania	Zaliczenie przedmiotu w formie ustnej: studentów posiadających zaliczenie ćwiczeń obowiązuje zaliczenie przedmiotu w sesji egzaminacyjnej. Zasób wiedzy wymagany do zaliczenia: 60%. Jeśli przedmiot nie zostanie zliczony w pierwszym terminie student ma prawo ponownie go zdawać ustnie lub pisemnie w terminie poprawkowym.

Treści programowe - wykłady	
(15 x 1 godz.)	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Historyczne aspekty prowadzenia badań ekologicznie-behawioralno-ewolucyjnych. Podstawowe pojęcia ekologii ewolucyjnej i behawioralnej.</li> <li>2. Ewolucyjne zasady ekologii, systematyki i filogenezy.</li> <li>3. Ewolucja i globalne kryzysy ekologiczne.</li> <li>4. Paleoekologia i paleobiogeografia.</li> <li>5. Ekosystemy; strefa peryglacjalna - model ewolucji ekosystemów.</li> <li>6. Ewolucja ekosystemów wodnych.</li> <li>7. Dostosowanie organizmów ekologiczne i ewolucyjne.</li> <li>8. Ewolucja stosunków biocenotycznych.</li> <li>9. Ewolucyjne mechanizmy konkurencji.</li> <li>10. Strategie rozrodcze. Rozrodczość i śmierć.</li> <li>11. Wprowadzenie do ekologii behawioralnej.</li> <li>12. Zachowanie organizmów - proces adaptacyjny.</li> <li>13. Ewolucyjny wyścig zbrojeń; walka konwencjonalna.</li> <li>14. Ekologiczna teoria neutralności Habbela.</li> <li>15. Teorii radiacji adaptacyjnej Osborna - Simpsona</li> </ol>	
Treści programowe - ćwiczenia	
( 15x1 godz.)	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metody badań stosowane w ekologii behawioralnej i ewolucyjnej.</li> <li>2. Zmienność, adaptacji i inadaptacji.</li> <li>3. Koadaptacji w przyrodzie i ich rola w ewolucji.</li> <li>4. Ekologia wysp i meta populacji.</li> <li>5. Litoral - strefa ewolucyjna.</li> <li>6. Ekosystemy wodne.</li> <li>7. Gleba - strefa ekologiczna i ewolucyjna.</li> <li>8. Ekosystemy gór.</li> <li>9. Nisze ekologiczne, konsorcji, biocenozy i ekosystemy.</li> <li>10. Behawior indywidualny i socjalny.</li> <li>11. Altruizm i dobór krewniaczy.</li> <li>12. Dobór płciowy i zachowanie organizmów.</li> <li>13. Gniazda i pasożytnictwo lęgowe.</li> <li>14. Pasożyty, drapieżniki i ofiary - czynniki ewolucji.</li> <li>15. Ekologiczna strategia ewolucyjnie stabilna w ewolucji Biosfery.</li> </ol>	

Nazwa przedmiotu	Ekologia zwierząt lądowych
Semestr	drugi i czwarty
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy: student posiada wiedzę z zakresu struktury i mechanizmów funkcjonowania układów ekologicznych	

/pisemny sprawdzian/KB\_P7S\_WG03; KB\_P7S\_WG05,  
 student zna metody badań ekologicznych, formułuje hipotezy badawcze /raport z zajęć terenowych/KB\_P7S\_WG01,  
 student tłumaczy strategie adaptacyjne organizmów do warunków środowiska /pisemny sprawdzian, raport z zajęć terenowych/KB\_P7S\_WG08;  
 w zakresie umiejętności:  
 student potrafi zastosować różne metody badań ekologicznych /raport z zajęć terenowych/KB\_P7S\_UW01, student określa przynależność gatunkową wybranych organizmów lądowych /bieżąca ocena zrealizowanych zadań i aktywności, raport z zajęć terenowych/KB\_P7S\_UW04,  
 student analizuje i interpretuje interakcje zachodzące pomiędzy organizmami żyjącymi na lądzie i określa ich wymagania środowiskowe/bieżąca ocena zrealizowanych zadań i aktywności/KB\_P7S\_UW04;  
 w zakresie kompetencji społecznych:  
 student potrafi pracować w zespole i organizować badania terenowe myśląc kreatywnie/bieżąca ocena zrealizowanych zadań i aktywności/KB\_P7S\_KO03,  
 student potrafi wybrać i zastosować odpowiednie metody zbioru, hodowli, konserwacji i preparacji w badaniach nad bezkręgowcami/bieżąca ocena zrealizowanych zadań i aktywności/KB\_P7S\_KO03,  
 student postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium /bieżąca ocena zrealizowanych zadań i aktywności/KB\_P7S\_KR06.

Kryteria oceniania	Zaliczenie przedmiotu: na podstawie pozytywnego zaliczenia ćwiczeń. Ocena z teorii (wykład) - 50% Ocena z ćwiczeń - 50% Pisemny sprawdzian na ocenę (obejmujący treści z wykładów i ćwiczeń):: 10 pytań otwartych:: czas trwania 45 minut:: 60% poprawnych odpowiedzi - dostateczny, 65% - dostateczny plus, 75% - dobry, 85% - dobry plus, 95% - bardzo dobry. Poprawa sprawdzianu (10 pytań otwartych:: czas trwania 45 minut) w terminie nie dłuższym niż dwa tygodnie. Zaliczenie przedmiotu na podstawie średniej z ocen.
--------------------	--

Treści programowe - wykłady

Ekologia zwierząt lądowych jako dział ekologii.  
 Przystosowania zwierząt do życia na lądzie.  
 Reguły ekogeograficzne. Wpływ czynników środowiskowych na przystosowania zwierząt.  
 Organizacja socjalna populacji - altruizm.  
 Formy przemieszczania się i przyczyny migracji.  
 Mechanizmy izolacji ekologicznej.  
 Oddziaływania międzygatunkowe (konkurencja).  
 Oddziaływania międzygatunkowe (drapieżnictwo).  
 Regulacja liczebności populacji.  
 Zastosowanie ekologii zwierząt w ochronie i restytucji przyrody.

Treści programowe - ćwiczenia

Organizacja systemów ekologicznych. (2h)  
 Metody szacowania liczebności populacji wybranych grup zwierząt. Rozmieszczenie populacji. Struktura wiekowa populacji. (Ćwiczenia terenowe - 10h)

Segregacje materiału, przygotowanie do oznaczania wybranych grup zwierząt. (2h)  
 Praktyczne oznaczanie wybranych grup. (2h)  
 Opracowanie danych ilościowych. (2h)  
 Analiza uzyskanych wyników. (2h)

Nazwa przedmiotu	Ekotoksykologia
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	3

Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:  
 Student identyfikuje i wyjaśnia globalne problemy ekotoksykologiczne /Pisemny test, prezentacja multimedialna/KB\_P7S\_WK13, Student potrafi scharakteryzować efekty działania ksenobiotyków, różniąc mechanizmy działania toksycznego /Pisemny test/KB\_P7S\_WG10,  
 Student opisuje zależność dawka – efekt przy pomocy programów statystycznych /Pisemny test/KB\_P7S\_WG02;  
 w zakresie umiejętności:  
 Student prawidłowo korzysta z wyposażenia laboratorium ekotoksykologicznego i bezpiecznie użytkuje odczynniki chemiczne/Sprawozdanie z ćwiczeń, ustne wypowiedzi/KB\_P7S\_UW01,  
 Student wykorzystuje metody spektrofotometryczne w celu oznaczania poziomu ksenobiotyków w próbkach środowiskowych i biologicznych /Sprawozdanie z ćwiczeń, ustne wypowiedzi/KB\_P7S\_UW01,  
 Student potrafi obliczyć dawki toksyczne oraz przedstawić i opisać efekty zatrucia dla ksenobiotyków /Sprawozdanie z ćwiczeń, ustne wypowiedzi/KB\_P7S\_UW01;  
 w zakresie kompetencji społecznych:  
 Aktywna postawa w poszukiwaniu efektywnych i obiektywnych testów ekotoksykologicznych /Sprawozdanie z ćwiczeń, ustne wypowiedzi/KB\_P7S\_KK01,  
 Student postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium analitycznym wynikającymi ze styczności z substancjami o potencjalnym działaniu toksycznym i drażniącym /Sprawozdanie z ćwiczeń, ustne wypowiedzi/KB\_P7S\_KR06.

Kryteria oceniania	Studentów posiadających pozytywną ocenę z ćwiczeń obowiązuje pisemne zaliczenie treści wykładowych weryfikujące wiedzę (W1, W2, W3), które odbywa się w trakcie pisemnego sprawdzianu podczas ćwiczeń (6 otwartych pytań testowych, po 1pkt. za pytanie, próg zaliczenia - 3,5 pkt., czas trwania zaliczenia 30 min., studenci, którzy mają 100% frekwencję na wykładach dostają 1,0 dodatkowy punkt). Jeśli przedmiot nie zostanie zaliczony w pierwszym terminie student ma prawo zdawać go ponownie w terminie poprawkowym, do zakończenia sesji egzaminacyjnej, na zasadach jak w pierwszym terminie.
--------------------	---

Treści programowe - wykłady

1. Ekotoksykologia a toksykologia. Cele i zadania ekotoksykologii. Zagadnienia z toksykologii ogólnej, definicja trucizny, dawki, rodzaje i przyczyny zatruc. Czynniki warunkujące toksyczność.
2. Toksykokinetyka: wchłanianie, rozmieszczenie, biotransformacja oraz wydalanie ksenobiotyków.
3. Receptorowy i pozareceptorowy mechanizm działania toksycznego. Odległe działanie trucizn.
4. Zależność dawka-efekt i dawka -odpowiedź. Testy toksyczności.

5. Problematyka łącznego działania ksenobiotyków.
6. Główne klasy zanieczyszczeń środowiska - metale i metaloidy (Pb, Cd).
7. Główne klasy zanieczyszczeń środowiska - metale i metaloidy (Hg, As).
8. Główne klasy zanieczyszczeń środowiska - metale i metaloidy (Al, Se, Cr, Cu, Be, Fe, Zn).
9. Główne klasy zanieczyszczeń środowiska - PCB, Dioksyny, WWA.
10. Główne klasy zanieczyszczeń środowiska - pestycydy.
11. Zanieczyszczenia powietrza pochodzenia rolniczego - amoniak, siarkowodór, związki odorowe.
12. Mykotoksyny - definicja, podział, charakterystyka głównych grup, ich toksyczność w stosunku do wybranych gatunków zwierząt oraz metody oznaczania.
13. Wybrane problemy ekotoksykologiczne - energetyka jądrowa.
14. Wybrane problemy ekotoksykologiczne - globalne ocieplenie.
15. Rola ekotoksykologii w Ekologii Przemysłowej (Industrial Ecology).

Treści programowe - ćwiczenia

1. Zasady pracy w laboratorium (szkolenie BHP dla poszczególnych stanowisk ćwiczeniowych). Omówienie programu ćwiczeń i zasad zaliczenia. Toksyny pochodzenia zwierzęcego.
- 2/3. Wpływ zanieczyszczeń na dżdżownicę *Eisenia foetida*. Oznaczanie ostrej toksyczności z zastosowaniem sztucznego podłoża glebowego - przygotowanie gleby referencyjnej oraz próbek gleby o określonej zawartości badanego ksenobiotyku, selekcja i nałożenie dżdżownic w naczyniach z glebą. Oznaczanie wpływu zanieczyszczeń podłoża na zdolność kiełkowania i elongację korzenia rzeżuchy *Lepidium sativum*, metoda Phytotoxkit - przygotowanie gleby, roztworów oraz siew nasion na płytkach Phytotoxkit.
- 4/5. Wpływ zanieczyszczeń na dżdżownicę *Eisenia foetida*. Oznaczanie ostrej toksyczności z zastosowaniem sztucznego podłoża glebowego - ocena wpływu badanego ksenobiotyku na śmiertelność dżdżownic, wyznaczenie wartości LC50 po 7 dniach testu. Oznaczanie wpływu zanieczyszczeń podłoża na zdolność kiełkowania i elongację korzenia rzeżuchy *Lepidium sativum*, metoda Phytotoxkit - fotografowanie płytek testowych, wyznaczenie % skielkowanych nasion, pomiar długości łodygi oraz korzenia, opracowanie statystyczne wyników testu.
- 6/7. Wpływ neonikotynoidów (tiametoksam) na motoryczne funkcje pszczół robotnic.
- 8/9. Oznaczanie zawartości fosforanów w produktach spożywczych - przygotowanie odczynników, roztworów wzorcowych, wyznaczenie Lmax, wykonanie krzywej wzorcowej, wykonanie oznaczenia, opracowanie wyników.
- 10/11. Oznaczanie stężenia amoniaku w powietrzu.
- 12/13. Podstawowa problematyka z zakresu toksykologii środowiska - seminaryjne wystąpienia studentów.
- 14/15. Podstawowa problematyka z zakresu toksykologii środowiska - seminaryjne wystąpienia studentów. Odrabianie zaległych ćwiczeń.

Nazwa przedmiotu	Ekotoksykologia
Semestr	
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy: Student identyfikuje i wyjaśnia globalne problemy ekotoksykologiczne /Pisemny test, prezentacja	

multimedialna /KB\_P7S\_WK13,  
 Student potrafi scharakteryzować efekty działania ksenobiotyków, rozróżniając mechanizmy działania toksycznego /Pisemny test/KB\_P7S\_WG10,  
 Student definiuje podstawy metod spektrofotometrycznych /Pisemny test/KB\_P7S\_WG02;  
 w zakresie umiejętności:  
 Student prawidłowo korzysta z wyposażenia laboratorium ekotoksykologicznego i bezpiecznie użytkuje odczynniki chemiczne /Sprawozdanie z ćwiczeń, wypowiedzi ustne/KB\_P7S\_UW01,  
 Student wykorzystuje metody spektrofotometryczne w celu oznaczania poziomu ksenobiotyków w próbkach środowiskowych i biologicznych /Sprawozdanie z ćwiczeń, wypowiedzi ustne/KB\_P7S\_UW01,  
 Student potrafi obliczyć dawki toksyczne oraz przedstawić i opisać efekty zatrucia dla ksenobiotyków /Sprawozdanie z ćwiczeń, wypowiedzi ustne/KB\_P7S\_UW01;  
 w zakresie kompetencji społecznych:  
 Aktywna postawa w poszukiwaniu efektywnych i obiektywnych testów ekotoksykologicznych /Sprawozdanie z ćwiczeń, wypowiedzi ustne/KB\_P7S\_KK01,  
 Student postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium analitycznym co jest efektem styczności z substancjami o potencjalnym działaniu toksycznym i drażniącym /Sprawozdanie z ćwiczeń, wypowiedzi ustne/KB\_P7S\_KR06.

Kryteria oceniania	Studentów posiadających pozytywną ocenę z ćwiczeń obowiązuje pisemne zaliczenie treści wykładowych weryfikujące wiedzę (W1, W2, W3), które odbywa się w trakcie pisemnego sprawdzianu podczas ćwiczeń (6 otwartych pytań testowych, po 1pkt. za pytanie, próg zaliczenia - 3,5 pkt., czas trwania zaliczenia 30 min., studenci, którzy mają 100% frekwencję na wykładach dostają 1,0 dodatkowy punkt). Jeśli przedmiot nie zostanie zaliczony w pierwszym terminie student ma prawo zdawać go ponownie w terminie poprawkowym, do zakończenia sesji egzaminacyjnej, na zasadach jak w pierwszym terminie.
--------------------	---

Treści programowe - wykłady

1. Ekotoksykologia a toksykologia. Cele i zadania ekotoksykologii. Zagadnienia z toksykologii ogólnej, definicja trucizny, dawki, rodzaje i przyczyny zatruc. Czynniki warunkujące toksyczność.
2. Toksykokinetyka: wchłanianie, rozmieszczenie, biotransformacja oraz wydalanie ksenobiotyków.
3. Receptorowy i pozareceptorowy mechanizm działania toksycznego. Odległe działanie trucizn.
4. Zależność dawka-efekt i dawka -odpowiedź. Testy toksyczności.
5. Problematyka łącznego działania ksenobiotyków.
6. Główne klasy zanieczyszczeń środowiska - metale i metaloidy (Pb, Cd).
7. Główne klasy zanieczyszczeń środowiska - metale i metaloidy (Hg, As).
8. Główne klasy zanieczyszczeń środowiska - metale i metaloidy (Al, Se, Cr, Cu, Be, Fe, Zn).
9. Główne klasy zanieczyszczeń środowiska - PCB, Dioksyny, WWA.
10. Główne klasy zanieczyszczeń środowiska - pestycydy.
11. Zanieczyszczenia powietrza pochodzenia rolniczego - amoniak, siarkowodór, związki odorowe.
12. Mykotoksyny - definicja, podział, charakterystyka głównych grup, ich toksyczność w stosunku do wybranych gatunków zwierząt oraz metody oznaczania.
13. Wybrane problemy ekotoksykologiczne - energetyka jądrowa.
14. Wybrane problemy ekotoksykologiczne - globalne ocieplenie.
15. Rola ekotoksykologii w Ekologii Przemysłowej (Industrial Ecology).

Treści programowe - ćwiczenia

<p>1. Zasady pracy w laboratorium (szkolenie BHP dla poszczególnych stanowisk ćwiczeniowych). Omówienie programu ćwiczeń i zasad zaliczenia. Toksyny pochodzenia zwierzęcego.</p> <p>2-3. Wpływ zanieczyszczeń na dżdżownice Eisenia foetida. Oznaczanie ostrej toksyczności z zastosowaniem sztucznego podłoża glebowego - przygotowanie gleby referencyjnej oraz próbek gleby o określonej zawartości badanego ksenobiotyku, selekcja i nałożenie dżdżownic w naczyniach z glebą.</p> <p>4-5. Oznaczanie wpływu zanieczyszczeń podłoża na zdolność kiełkowania i elongację korzenia rzeżuchy Lepidium sativum, metoda Phytotoxkit - przygotowanie gleby, roztworów oraz siew nasion na płytkach Phytotoxkit.</p> <p>6-7. Wpływ zanieczyszczeń na dżdżownice Eisenia foetida. Oznaczanie ostrej toksyczności z zastosowaniem sztucznego podłoża glebowego - ocena wpływu badanego ksenobiotyku na śmiertelność dżdżownic, wyznaczanie wartości LC50 po 14 dniach testu. Oznaczanie wpływu zanieczyszczeń podłoża na zdolność kiełkowania i elongację korzenia rzeżuchy Lepidium sativum, metoda Phytotoxkit - fotografowanie płytek testowych, wyznaczanie % skielkowanych nasion, pomiar długości łodygi oraz korzenia, opracowanie statystyczne wyników testu.</p> <p>8-9. Wpływ neonikotynoidów (tiametoksam) na motoryczne funkcje pszczół robotnic.</p> <p>10-11. Oznaczanie zawartości fosforanów w produktach spożywczych - przygotowanie odczynników, roztworów wzorcowych, wyznaczenie Lmax, wykonanie krzywej wzorcowej, mineralizacja próbek. Oznaczanie zawartości fosforanów w produktach spożywczych - wykonanie oznaczenia, opracowanie wyników.</p> <p>12-13. Podstawowa problematyka z zakresu toksykologii środowiska - seminaryjne wystąpienia studentów.</p> <p>14-15. Podstawowa problematyka z zakresu toksykologii środowiska - seminaryjne wystąpienia studentów.</p>
--

Nazwa przedmiotu	Ekspertyzy i inwentaryzacje przyrodnicze
Semestr	pierwszy i trzeci
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>Zna podstawy ekologii roślin i zwierząt i rozumie oddziaływania między organizmami wyższymi i środowiskiem nieożywionym./projekt/KB2_W06; KB2_W04,</p> <p>Zna metodykę prac wykonywanych podczas sporządzania inwentaryzacji i ekspertyz przyrodniczych./projekt/KB2_W01; KB2_W07,</p> <p>Opisuje złożone zjawiska i procesy dotyczące interakcji roślin i zwierząt ze środowiskiem./projekt/KB2_W04; KB2_W05; KB2_W06;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Potrafi zaplanować zakres prac oraz dobrać odpowiednią metodykę na potrzeby konkretnych prac inwentaryzacyjnych lub ekspertyz przyrodniczych./projekt/KB2_U01,</p> <p>Potrafi sporządzić spójną i przejrzystą dokumentację przeprowadzonych prac oraz przedstawić wyniki swoich prac w formie multimedialnej i w języku niespecjalistycznym./projekt/KB2_U01; KB2_U05,</p> <p>Prawidłowo obsługuje aparaturę badawczą wykorzystywaną podczas inwentaryzacji i bezpiecznie pracuje z materiałem biologicznym. Na podstawie analizy zebranych danych formułuje i interpretuje wyniki wykonywanych zadań badawczych i porównuje je z innymi źródłami; wyciąga odpowiednie</p>	

<p>wnioski i formułuje opinie; –potrafi zdefiniować zagrożenia istniejące i potencjalne dla zachowania ochrony organizmów. /projekt/KB2_U02; KB2_U04;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Ma świadomość i rozumie potrzebę ciągłego doszkalania się przy ciągle zmieniających się wytycznych, metodyce i uwarunkowaniach prawnych dotyczących prac inwentaryzacyjnych. /projekt/KB2_K01, Planuje zadania inwentaryzacyjne dostosowując je do warunków, narzuconych terminów, posiadanego sprzętu i możliwości, jednocześnie określając priorytety zadania. Wykazuje kreatywność w rozwiązywaniu problemów, działając w sposób systematyczny i przedsiębiorczy. /projekt/KB2_K03, Ma świadomość odpowiedzialności za zadania wspólnie realizowane w zespole. Wykazuje kreatywność i potrafi określić priorytety służące realizacji zadania, z uwzględnieniem pracy zespołowej /projekt/KB2_K02; KB2_K08; KB2_K05.</p>	
Kryteria oceniania	Zaliczenie przedmiotu: zaliczenie pracy pisemnej o charakterze ekspertyzy lub inwentaryzacji przyrodniczej opracowanej na podstawie dostarczonego materiału.
Treści programowe - wykłady	
<p>Postępowanie w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji. Ekspertyzy, waloryzacje, opinie, inwentaryzacje, monitoring - wymogi i specyfika pracy. Gromadzenie i wykorzystanie danych GIS</p> <p>Inwentaryzacje przedinwestycyjne - inwestycje liniowe - nadzór przyrodniczy, monitoring gatunków zwierząt (cz. 1)</p> <p>Inwentaryzacje przedinwestycyjne - inwestycje liniowe - monitoring gatunków zwierząt (cz. 2), roślin i siedlisk przyrodniczych, zalecenia minimalizacyjne</p> <p>Inwentaryzacje przedinwestycyjne - farmy wiatrowe - monitoring ornitofauny i chiropterofauny, zalecenia minimalizacyjne</p> <p>Monitoringi porealizacyjne - monitoring śmiertelności</p> <p>Monitoringi porealizacyjne - monitoring skuteczności zastosowanych rozwiązań minimalizacyjnych.</p> <p>Nasadzenia, przejścia i przepusty dla zwierząt, bramownice i ekrany dla nietoperzy</p> <p>Plany Zadań Ochronnych i Plany Ochrony dla obszarów chronionych - wprowadzenie</p> <p>Plany Zadań Ochronnych i Plany Ochrony dla obszarów chronionych - monitoring gatunków roślin i siedlisk przyrodniczych</p> <p>Plany Zadań Ochronnych i Plany Ochrony dla obszarów chronionych - monitoring gatunków zwierząt</p> <p>Plany Zadań Ochronnych i Plany Ochrony dla obszarów chronionych - identyfikacja zagrożeń, definiowanie zaleceń ochronnych. Dokumentacja. Projekty Standardowych Formularzy Danych (SDF) oraz Zarządzeń Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska</p>	
Treści programowe - ćwiczenia	
<p>Metodyka i zakres prac realizowanych w różnych typach inwestycji</p> <p>Dokumentacja inwentaryzacji przyrodniczych</p> <p>Opracowanie danych dotyczących monitoringów przedinwestycyjnych, cz. 1: farmy wiatrowe</p> <p>Opracowanie danych dotyczących monitoringów przedinwestycyjnych, cz. 2: inwestycje liniowe</p> <p>Opracowanie danych dotyczących monitoringów przedinwestycyjnych, cz. 3: inwestycje liniowe - ocena wariantów</p> <p>Opracowanie danych dotyczących monitoringów przedinwestycyjnych, cz. 4: inwestycje liniowe - działania minimalizacji (wyznaczanie przejść dla zwierząt, projektowanie nasadzeń naprowadzających)</p> <p>Opracowanie danych dotyczących Planów Zadań Ochronnych obszarów Natura 2000, cz. 1: stan ochrony</p>	



- waloryzacja

Opracowanie danych dotyczących Planów Zadań Ochronnych obszarów Natura 2000 cz. 2: identyfikacja zagrożeń, wyznaczenie celów działań ochronnych i sformułowanie działań ochronnych

Opracowanie danych dotyczących Planów Zadań Ochronnych obszarów Natura 2000, cz. 3: projekt weryfikacji SDF obszaru i jego granic

Opracowanie danych dotyczących Planów Zadań Ochronnych obszarów Natura 2000, cz. 4: projekt weryfikacji SDF obszaru i jego granic, projekt zarządzenia

Nazwa przedmiotu	Elementy analityki szczegółowej
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	3
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy: W1 - zna zasady postępowania z materiałem biologicznym [KB2_W01_BT]./KB_P7S_WG01, W2 - wskazuje zalety i wady poszczególnych technik analitycznych [KB2_W01_BT]./KB_P7S_WG01; w zakresie umiejętności: U1 - potrafi pobierać i postępować z materiałem do badań laboratoryjnych [KB2_U03_BT];/KB_P7S_UO09, U2 - wykonuje analizy w zakresie hematologicznych i biochemicznych krwi [KB2_U03_BT]; /KB_P7S_UO09, U3 – student wykonuje analizy z użyciem technik chromatografii cieczowej i gazowej [KB2_U03_BT]; w zakresie kompetencji społecznych: K1- postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratoriach biologicznych, wykazując odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych [KB2_K07];/KB_P7S_KO03,KB_P7S_KR06, K2 - wykazuje dbałość o tworzenie warunków bezpiecznej pracy [KB2_K07];/KB_P7S_KO03,KB_P7S_KR06.	
Kryteria oceniania	Studentów posiadających pozytywną ocenę z ćwiczeń (kolokwium), obowiązuje zaliczenie wykładów w formie testu (egzamin). Obecność na zajęciach jest obowiązkowa, student może mieć tylko jedną nieusprawiedliwioną nieobecność.
Treści programowe - wykłady	
1. Materiał biologiczny, wykorzystywany do badań diagnostycznych. Metody badań hematologicznych i biochemicznych krwi. Zasady doboru badań i interpretacja wyników. 2. Badania przesiewowe: analizy ilościowe i jakościowe moczu, parametry hematologiczne krwi. Diagnostyka niedokrwistości. 3. Diagnostyka zaburzeń przemiany węglowodanowej, lipoproteinowej. 4. Diagnostyka chorób wątroby i nerek. 5. Elementy analizy chromatograficznej w badaniach biologicznych (GC-MS, GC-FID) 6. Elementy analizy chromatograficznej w badaniach biologicznych (LC, LC-MS) 7. Elementy analizy spektroskopowej w badaniach biologicznych (NMR w technikach 1 i 2D) 8. Elementy metabolomiki.	
Treści programowe - ćwiczenia	

<p>1. Zasady BHP oraz przygotowanie do pracy w laboratorium biochemicznym. Ogólne zasady dobrej praktyki laboratoryjnej. Profile badań, zasady zlecania analiz, dokumentacja.</p> <p>2. Przygotowanie płynów ustrojowych do badań hematologicznych i biochemicznych.</p> <p>3-4. Wykonanie badań hematologicznych (erythrocyty, leukocyty, Ht, Hb, wskaźniki czerwonych krwinek).</p> <p>5-6. Wykonanie oznaczeń profilu lipidowego w surowicy krwi.</p> <p>7. Diagnostyka zaburzeń i równowagi kwasowo-zasadowej</p> <p>8. Diagnostyka gospodarki elektrolitowej oraz osmometria.</p> <p>9-10. Wykorzystanie techniki chromatografii gazowej w ocenie metabolitów wtórnych roślin użytkowych i ziół</p> <p>11-12. Przygotowanie oraz analiz LC-MS frakcji bioaktywnych substancji obecnych w materiale roślinnym.</p> <p>13-14. Przygotowanie, analiza i interpretacja próbek lipidowych pochodzenia zwierzęcego i roślinnego.</p> <p>15. Przygotowanie, analiza i interpretacje próbek biologicznych techniką NMR.</p>
--

Nazwa przedmiotu	Fauna środowiska wodnego
Semestr	drugi i czwarty
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>Posiada pogłębioną wiedzę o morfologii i fizjologii organizmów żywych, ze szczególnym uwzględnieniem związków między ich budową i funkcją w środowisku wodnym./oceny za zadania domowe, za przygotowanie i prezentację multimedialną, za udział w dyskusji/KB_P7S_WG03,</p> <p>Objasnia zasady funkcjonowania ekosystemów oraz ekologiczne i ewolucyjne uwarunkowania bioróżnorodności. /oceny za zadania domowe, za przygotowanie i prezentację multimedialną, za udział w dyskusji/KB_P6S_WG05,</p> <p>Ma pogłębioną wiedzę w zakresie aktualnie dyskutowanych w literaturze specjalistycznej problemów, szczególnie dotyczących współczesnych uwarunkowań i zagrożeń bioróżnorodności w środowisku wodnym. /oceny za zadania domowe, za przygotowanie i prezentację multimedialną, za udział w dyskusji/KB_P7S_WK13;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Biegłe wykorzystuje fachową literaturę naukową z zakresu biologii i dyscyplin pokrewnych w języku polskim/oceny za zadania domowe, za przygotowanie i prezentację multimedialną, za udział w dyskusji/KB_P7S_UW03,</p> <p>Analizuje morfologię i identyfikuje przynależność systematyczną fauny wodnej, ocenia powiązania między budową a środowiskiem na poziomie morfologicznym, fizjologicznym i behawioralnym./oceny za zadania domowe, za przygotowanie i prezentację multimedialną, za udział w dyskusji/KB_P7S_UW04,</p> <p>Posiada umiejętność przygotowania prezentacji wyników swoich badań, porównuje je z wynikami badań innych autorów. Potrafi prowadzić dyskusję. /oceny za zadania domowe, za przygotowanie i prezentację multimedialną, za udział w dyskusji/KB_P7S_UK07;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Wykorzystuje odpowiednie źródła informacji krytycznie oceniając ich wartość./oceny za wygłoszenie prezentacji multimedialnej, za udział w dyskusji i za pracę w grupie/KB_P7S_KK01,</p> <p>W ujęciu etycznym, prawnym i ekonomicznym prawidłowo rozstrzyga dylematy współczesnej biologii. /oceny za wygłoszenie prezentacji multimedialnej, za udział w dyskusji i za pracę w</p>	

grupie/KB\_P7S\_KR05,

Postępuje zgodnie z zasadami BHP w laboratoriach biologicznych wykazując odpowiedzialność za ocenę zagrożeń. /oceny za wygłoszenie prezentacji multimedialnej, za udział w dyskusji i za pracę w grupie/KB\_P7S\_KR07

Kryteria oceniania

Zaliczenie przedmiotu na podstawie średniej ocen.

Treści programowe - wykłady

Szczegółowa tematyka wykładów:

1. Wprowadzenie do przedmiotu "Fauna środowiska wodnego". Definicje i określenia. Piśmiennictwo, źródła informacji fachowej. Współczesne problemy dotyczące fauny wodnej w Polsce i na świecie.
2. Wstęp do systematyki organizmów zwierzęcych wód śródlądowych oraz związanych ze środowiskiem wodnym. Ogólny przegląd ważniejszych grup systematycznych: pierwotniaki, bezkręgowce, kręgowce.
3. Woda jako siedlisko. Formacje ekologiczne zwierząt wodnych. Ważne dla fauny parametry fizyczne i chemiczne środowiska wodnego: zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie, ruch wody, odczyn, zasolenie, substancje toksyczne.
4. Temperatura jako czynnik ekologiczny w wodach powierzchniowych. Jej wpływ na organizmy zwierzęce. Podstawowe różnice pomiędzy wodami płynącymi i stojącymi.
5. Organizmy zasiedlające środowisko otwartej toni wodnej - zooplankton (pierwotniaki planktonowe, wrotki, skorupiaki). Sezonowość rozwoju fauny wodnej, rozmieszczenie poziome i pionowe, stosunki troficzne, drapieżnictwo. Metody badania.
6. Organizmy zasiedlające środowisko otwartej toni wodnej - nekton. Charakterystyka ichtiofauny wód Polski. Metody pobierania próbek do badań. Znaczenie ryb w ekosystemach wodnych i ich gospodarcze wykorzystanie.
7. Strefy denne zbiorników i cieków jako siedlisko organizmów zwierzęcych. Bentos. Metody zbierania i analizy bentosu.
8. Biomanipulacja w ekosystemach wód śródlądowych. Przegląd grup i gatunków zwierząt wodnych stosowanych w biomanipulacji.
9. Rozwój cywilizacji ludzkiej i działalność produkcyjna a następstwa dla wód płynących wraz z ich biocenozami. Przedstawiciele fauny wodnej jako wskaźniki jakości wód.
10. Zbiorniki zaporowe, zbiorniki powyroboiskowe. Zespoły zwierząt zasiedlające sztuczne zbiorniki wodne. Wody gruntowe, zwierzęta wód gruntowych. Fauna lądowa silnie związana ze środowiskiem wodnym.
11. Charakterystyka zocenozy wód płynących i stojących w warunkach bliskich naturalnym. Renaturyzacja.
12. Acidotrofizacja i eutrofizacja wód powierzchniowych i ich następstwa dla biocenoz wodnych.
13. Rozród i rozwój zwierząt słodkowodnych. Rozprzestrzenianie się fauny wodnej, wędrówki. Odżywianie się zwierząt wodnych. Sposoby pobierania pokarmu, wybiórczość pokarmowa. Rola zwierząt w łańcuchach i sieciach pokarmowych wód słodkich.
14. Morza i oceany - warunki siedliskowe fauny słonowodnej. Zagrożenia ekosystemów morskich - przełowienie ryb, ubytek dużych drapieżników, zanieczyszczenia.
15. Rify koralowe jako przykład bioróżnorodności. Stosunki troficzne w litoralu mórz tropikalnych. "Gdzie jest Nemo?" - zagrożenia dla fauny raf koralowych. Różnorodność w świecie ryb - gatunki znane i nieznane.

Treści programowe - ćwiczenia

Szczegółowa tematyka ćwiczeń:

1. Informacje wstępne i sprawy organizacyjne. Przegląd źródeł wiedzy. Ogólna systematyka zwierząt środowisk wodnych.
2. Laboratorium hydrochemiczne. Podstawowe właściwości wody jako środowiska życia fauny wodnej. Wykonanie oznaczeń temperatury, zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie, odczynu, twardości ogólnej i przewodnictwa właściwego wody.
3. Laboratorium hydrobiologiczne. Metodyka obserwacji i pobierania próbek materiałów biologicznych do analiz. Plankton, bentos, nekton, fauna poroślowa.
4. Charakterystyka i znaczenie w środowisku wybranych taksonów fauny wodnej Polski. Pochodzenie, przystosowania do środowiska, znaczenie. Najważniejsi przedstawiciele. Pierwotniaki.
5. Gąbki. Parzydełkowce. Wirki. Nicienie. Nitnikowce.
6. Skąposzczety. Wieloszczety. Pijawki. Skorupiaki. Mięczaki.
7. Owady wodne.
8. Ryby.
9. Płazy i gady.
10. Ptaki i ssaki.
11. Znaczenie ważnych gospodarczo gatunków fauny wodnej. Ryby karpowate, łososiowate oraz pozostałe gatunki, w tym introdukowane.
12. Zróżnicowanie środowisk wód stojących. Zajęcia terenowe nad zbiornikiem wodnym, zbieranie próbek, opis.
13. Akwakultura w praktyce. Przegląd wybranych przedstawicieli fauny wodnej i z wodą związanej w kolekcji Ogrodu Zoologicznego we Wrocławiu. Zajęcia terenowe.
14. Przegląd wybranych przedstawicieli fauny wodnej i z wodą związanej w kolekcji Muzeum Zoologicznego we Wrocławiu. Ochrona bioróżnorodności fauny wodnej Polski - metody, skuteczność, perspektywy. Zajęcia terenowe.
15. Hodowla zwierząt wodnych. Wykorzystanie fauny wodnej w badaniach naukowych. Pracownia akwarystyczna - sprzęt, nadzór, zagrożenia.

Nazwa przedmiotu	Gatunki introdukowane i inwazyjne w faunie Polski
Semestr	drugi i czwarty
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>student posiada wiedzę pozwalającą na interpretowanie zjawisk i procesów przyrodniczych w pracy badawczej i działaniach praktycznych; formułuje hipotezy badawcze oraz rozwiązuje podstawowe problemy naukowe; wie jak stworzyć interesującą prezentację multimedialną/pisemny sprawdzian/KB_P7S_WG01; KB_P7S_WK13,</p> <p>student rozumie złożone zjawiska i procesy dotyczące biologii i ich związki z dyscyplinami pokrewnymi/pisemny sprawdzian/KB_P7S_WG01, student definiuje i objaśnia współczesne teorie i prawa przyrodnicze; objaśnia sposoby przystosowania zwierząt do środowiska /pisemny sprawdzian/KB_P7S_WG01; KB_P7S_WG10;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>student na podstawie analizy zebranych danych formułuje i interpretuje wyniki wykonywanych zadań badawczych; porównuje z innymi źródłami/bieżąca praca studenta na ćwiczeniach, w tym umiejętność prawidłowego oznaczania gatunków / KB_P7S_UW01; KB_P7S_UW03,</p>	

student posiada umiejętność przygotowania atrakcyjnego medialnie wystąpienia i prezentowania w języku polskim i obcym wyników swoich badań lub badań innych autorów w zakresie biologii; wykorzystuje odpowiedzialnie polskie i obcojęzyczne źródła informacji naukowej, w tym elektroniczne; krytycznie ocenia wiarygodność źródeł i odpowiednio je dobiera /bieżąca praca studenta na ćwiczeniach, prezentacja multimedialna /KB\_P7S\_UK06; KB\_P7S\_UK07, student jest chętny do systematycznej aktualizacji wiedzy z zakresu biologii i dyscyplin pokrewnych i świadomy potrzeby uczenia się przez całe życie/bieżąca praca studenta na ćwiczeniach/KB2\_UU10; w zakresie kompetencji społecznych: student promuje dbałość o jakość i przyszłość środowiska naturalnego/bieżąca praca studenta na ćwiczeniach/KB\_P7S\_KO03; KB\_P7S\_KO04; KB\_P7S\_KR05.

Kryteria oceniania	<p>Zaliczenie przedmiotu: zaliczenie materiału realizowanego w trakcie wykładów i ćwiczeń. Praca studenta oceniana jest w systemie punktowym (maksymalnie do uzyskania: 36 pkt.). Obecność na wykładach i ćwiczeniach jest obowiązkowa. Do zaliczenia przedmiotu konieczne jest uzyskanie min. 51% maksymalnej liczby punktów (ocena dostateczna: 51-60%:: dostateczny plus: 61-70:: dobry: 71-80%:: dobry plus: 81-90%, bardzo dobry: 91-100%).</p> <p>Metody oceny ćwiczeń: w semestrze jeden pisemny sprawdzian obejmujący materiał omawiany w trakcie wykładów i ćwiczeń (max. 20 pkt., w tym: max. 10 pkt. - materiał z wykładów, max. 10 pkt. - materiał z ćwiczeń). Ponadto - ocenie podlega bieżąca praca studenta na ćwiczeniach, w tym umiejętność prawidłowego oznaczania gatunków (10 x max. 1 pkt.) oraz prezentacja multimedialna (1 x max. 6 pkt.). Maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania: 36.</p> <p>Obowiązkowa obecność na ćwiczeniach (w przypadku nieobecności - konieczność zaliczenia odpowiedniej partii materiału). Zaliczenie na podstawie zgromadzonej liczby punktów.</p>
--------------------	---

#### Treści programowe - wykłady

##### Szczegółowa tematyka wykładów(10 wykładów x 1 godzina)

1. Wprowadzenie do terminologii. Gatunki obce i inwazyjne. Status i kategorie. Mechanizmy i czynniki sprzyjające introdukcji i inwazji.
2. Interakcje pomiędzy fauną obcą i rodzimą.
3. Metody ograniczania liczebności populacji gatunków introdukowanych i inwazyjnych.
4. Charakterystyka gatunków obcych w faunie Polski: parzydełkowce i helminty.
5. Charakterystyka gatunków obcych w faunie Polski: mięczaki I.
6. Charakterystyka gatunków w faunie Polski: mięczaki II.
7. Charakterystyka gatunków obcych w faunie Polski: skorupiaki.
8. Charakterystyka gatunków obcych w faunie Polski: owady i pajęczaki.
9. Charakterystyka gatunków obcych w faunie Polski: ryby.
10. Charakterystyka gatunków obcych w faunie Polski: płazy, gady, ptaki, ssaki.

#### Treści programowe - ćwiczenia

##### Szczegółowa tematyka ćwiczeń (10 ćwiczeń x 2 godziny)

1. Metodyka pracy z kluczami do oznaczania. Cechy kluczowe głównych grup systematycznych reprezentowanych w faunie Polski.
2. Identyfikacja gatunków obcych: parzydełkowce i helminty.

3. Identyfikacja gatunków obcych: mięczaki (cz. 1).
4. Identyfikacja gatunków obcych: mięczaki (cz. 2).
5. Identyfikacja gatunków obcych: pajęczaki.
6. Identyfikacja gatunków obcych: owady (cz. 1).
7. Identyfikacja gatunków obcych: owady (cz. 2).
8. Identyfikacja gatunków obcych: ryby.
9. Identyfikacja gatunków obcych: płazy, gady.
10. Identyfikacja gatunków obcych: ptaki, ssaki.

Nazwa przedmiotu	Genomika porównawcza
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	3
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>student porównuje i analizuje różnice pomiędzy genomami jądrowymi i mitochondrialnymi różnych gatunków zwierząt i roślin/Projekt/KB_P7S_WG07,</p> <p>student wykorzystuje różnice w poszczególnych elementach genomu w badaniach porównawczych i używa ich w opracowaniu dróg ewolucji genomów/Projekt/KB_P7S_WG07,</p> <p>student potrafi wyróżnić funkcje genów i niekodujących regionów DNA/Projekt/KB_P7S_WG07;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>student potrafi dokonać analizy porównawczej wybranych fragmentów genomów różnymi metodami/Projekt/KB_P7S_UW01, KB_P7S_UO09,</p> <p>student analizuje i interpretuje wyniki porównań różnych genomów oraz ich fragmentów/Projekt/KB_P7S_UW01, KB_P7S_UO09;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p>	
Kryteria oceniania	Zaliczenie przedmiotu: studentów obowiązuje zaliczenie przedmiotu polegające na wykonaniu projektu zawierającego w sobie elementy zrealizowane podczas ćwiczeń oraz wymagającego zinterpretowania uzyskanych wyników i wysnucia na ich podstawie wniosków.
Treści programowe - wykłady	
<p>Szczegółowa tematyka wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Budowa i funkcje genomów pro- i eukariotycznych.</li> <li>2. Metody mapowania genomów.</li> <li>3. Sekwencjonowanie genomów I i II.</li> <li>4. Metody porównywania genomów.</li> <li>5. Mechanizmy ewolucji genomów.</li> <li>6. Techniki analiz fragmentów genomów i genomu jako całości.</li> <li>7. Praktyczne wykorzystanie genomiki porównawczej.</li> </ol>	
Treści programowe - ćwiczenia	
<p>Szczegółowa tematyka ćwiczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wstęp, przydzielenie stanowisk pracy i zapoznanie się ze środowiskiem pracy na komputerze (2h)</li> <li>2. Genomowe bazy danych - wyszukiwanie informacji o genomach (3h)</li> </ol>	

3. Odnajdywanie i pozyskiwanie sekwencji do analiz. (3h)
4. Poszukiwanie podobieństw i różnic w analizowanych fragmentach genomów. (3h)
5. Przyrównywanie sekwencji DNA (2h)
6. Analiza filogenetyczna oparta o przyrównania - 1 (metody odległościowe) (2h)
7. Analiza filogenetyczna oparta o przyrównania - 2 (pozostałe metody) (3h)
8. Omówienie uzyskanych wyników i ich interpretacja. (3h)
9. Weryfikacja statystyczna rezultatów analiz. (3h)
10. Samodzielne wykonanie projektów zaliczeniowych (3h)
11. Dokończenie projektów i ich ocena. Zaliczenie ćwiczeń (3h)

Nazwa przedmiotu	Hydrobiologia
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>objaśnia zasady funkcjonowania ekosystemów oraz ekologiczne i ewolucyjne uwarunkowania bioróżnorodności. / pisemne sprawdziany na ocenę, pisemny egzamin./KB_P7S_WG05,</p> <p>Definiuje i objaśnia współczesne teorie i prawa przyrodnicze. Objasnia sposoby przystosowania człowieka, roślin i zwierząt do środowiska./</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Właściwie dobiera metodologię badań i sprawnie posługuje się aparaturą wykorzystywaną w naukach biologicznych. Na podstawie zebranych danych empirycznych formułuje właściwe wnioski.</p> <p>KB_P7S_UW01,</p> <p>Analizuje morfologię i identyfikuje przynależność systematyczną organizmów, ocenia powiązania między ich budową a środowiskiem na poziomie morfologicznym, fizjologicznym i behawioralnym.</p> <p>KB_P7S_UW04</p> <p>Posiada umiejętność przygotowania prezentacji wyników swoich badań, porównuje je z wynikami badań innych autorów. Potrafi prowadzić dyskusję. Umie znaleźć i zastosować innowacyjne rozwiązania.</p> <p>KB_P7S_UK07::</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych: Wykorzystuje odpowiednie źródła informacji krytycznie oceniając ich wartość. KB_P7S_KK01,</p> <p>Planuje zadania badawcze dostosowując je do warunków i posiadanego sprzętu, jednocześnie określając priorytety, działając w sposób systematyczny i przedsiębiorczy. a także stosowania innowacyjnych rozwiązań. KB_P7S_KO03,</p> <p>Postępuje zgodnie z zasadami BHP w laboratoriach biologicznych wykazując odpowiedzialność za ocenę zagrożeń. KB_P7S_KR05</p>	
Kryteria oceniania	Zaliczenie przedmiotu: studentów posiadających zaliczenie ćwiczeń obowiązuje pisemny egzamin (10 pytań testowych, 1 opisowe) w sesji egzaminacyjnej. Egzamin trwa 60 min. Jeśli egzamin nie zostanie zaliczony w pierwszym terminie student ma prawo ponownie go zdawać ustnie lub pisemnie w terminie poprawkowym.
Treści programowe - wykłady	
1. Hydrobiologia jako dziedzina nauki. Rozwój historyczny, podstawowe elementy badań	

- hydrobiologicznych. Słownik podstawowych pojęć z zakresu hydrobiologii.
2. Warunki życia organizmów wodnych. Woda jako środowisko. Fizyczne właściwości wody. Przemieszczanie się wód powierzchniowych i podziemnych.
  3. Rzeki. Charakterystyka ogólna: elementy doliny rzecznej, formy fluwialne.
  4. Rzeki. Zbiorowiska organizmów wód płynących. Rośliny, zwierzęta, ich ugrupowania, związki. Przystosowania do życia w prądzie wody.
  5. Jeziora. Charakterystyka ogólna: morfologia jeziora, charakterystyka termiczna jezior, typy stratyfikacji i miksji.
  6. Jeziora. Zbiorowiska organizmów wód stojących. Sieci pokarmowe. Biomanipulacja.
  7. Stawy i specyficzne środowiska wodne: wody podziemne, źródła, estuaria.
  8. Zbiorniki zaporowe. Funkcje i zadania. Typy zbiorników. Cechy charakterystyczne w kontekście warunków życia zbiorowisk hydrobiontów.
  9. Zbiorowiska organizmów wodnych. Rośliny, zwierzęta, ich ugrupowania, związki.
  10. Hydrobiologia techniczna. Troficzność, saprobowość i samooczyszczanie wód powierzchniowych.

#### Treści programowe - ćwiczenia

1. Przegląd literatury fachowej, sprawy organizacyjne. Laboratorium. Woda jako środowisko bytowania organizmów. Metodyka badań hydrobiologicznych: pobór próbek do badań, badanie: wody, osadów dennych, organizmów wodnych (plankton, bentos, nekton, peryfiton).
2. Laboratorium. Metodyka badań hydrobiologicznych. Przegląd i nauka posługiwania się specjalistycznym sprzętem badawczym: winda hydrobiologiczna, batometr Ruttnera, chwytacz dna Eckmanna, sonda rurowa, siatka planktonowa, młynek hydrometryczny.
3. Laboratorium. Metodyka badań hydrobiologicznych: badanie wybranych parametrów fizycznych i chemicznych środowiska wód płynących (warunki termiczno-tlenowe, podstawowy skład chemiczny wód, związki biogenne). Wykonanie pomiarów: stężenia tlenu rozpuszczonego metodą klasyczną (Winklera) i za pomocą elektronicznej sondy tlenowej, pomiary temperatury wody, przewodnictwa elektrolitycznego, odczynu, innych parametrów.
4. Ugrupowania organizmów wód płynących. Osiadłe rośliny niższe. Plankton (praca z mikroskopem i lupą).
5. Ugrupowania organizmów wód płynących. Wyższe rośliny wodne. (Zajęcia terenowe - Ogród Botaniczny lub niewielki zbiornik wodny we Wrocławiu).
6. Zajęcia terenowe. Fauna wód płynących. Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na występowanie i rozmieszczenie zwierząt wodnych. Bezkręgowce wodne. Poławianie i przegląd ważniejszych przedstawicieli.
7. Ichtiofauna. Płazy i gady. Avifauna wodna. Ssaki związane ze środowiskiem wodnym. Przegląd ważniejszych gatunków. (Ogród Zoologiczny, Muzeum Zoologiczne).
8. Zajęcia terenowe: opis odcinka cieku z uwzględnieniem stanu czystości wody. Proces samooczyszczania wód: przebieg, czynniki zaburzające.
9. Sprawdzian wiadomości z zakresu "Hydrobiologia wód płynących". Zaliczenie działu. Specyficzne środowiska wodne: zbiorniki zaporowe, wody podziemne, wody zanieczyszczone
10. Ugrupowania organizmów wód stojących. Osiadłe rośliny niższe. Plankton jeziorowy i stawowy. Rośliny wyższe - pasy ekologiczne w litoralu jeziora. (zajęcia terenowe nad zbiornikiem wodnym i praca z mikroskopem i lupą).
11. Wody zanieczyszczone. Rodzaje zanieczyszczeń i ich wpływ na środowisko wodne. Oczyszczanie ścieków.
12. Analiza biologiczna wód a analiza fizyko-chemiczna. Ocena stanu czystości wód. System organizmów



wskaźnikowych.

13. Zajęcia terenowe. Fauna wód stojących. Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na występowanie i rozmieszczenie zwierząt wodnych. Bezkręgowce wodne. Ichtyofauna. Przegląd ważniejszych gatunków.

14. Zajęcia terenowe: opis zbiornika wodnego z uwzględnieniem stanu czystości wody. Hydrobiologiczne metody oceny akwenu. Specyficzne środowiska wodne: małe zbiorniki wodne (glinianki, żwirownie, sadzawki ogrodowe).

15. Przegląd materiałów audiowizualnych dokumentujących aktualne badania i problemy hydrobiologii w kraju i na świecie.

16. Sprawdzian wiadomości z zakresu "Hydrobiologia wód stojących". Odrabianie zaległości.

17. Acidotrofizacja wód powierzchniowych. Badanie podatności wód na zakwaszenie. Renaturyzacja rzek i rekultywacja jezior. Kryteria wyboru optymalnej metody dla danego cieką czy akwenu

18. Temperatura jako ważny czynnik ekologiczny w środowisku wodnym. Metody pomiarów. Wpływ na żywe organizmy. Związki z innymi właściwościami wody.

19. Skład chemiczny wód śródlądowych. Obiegi pierwiastków: węgiel, azot, fosfor. Mikroelementy.

20. Eutrofizacja wód. Przyczyny, symptomy, możliwości przeciwdziałania.

Nazwa przedmiotu	Hydromakrofity
Semestr	drugi i czwarty
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy: Student zna metodologię badań przyrodniczych i posiada wiedzę pozwalającą na interpretowanie złożonych zjawisk i procesów przyrodniczych./sprawdzian/ KB_P7S_WG01 Student posiada zaawansowaną wiedzę o morfologii i fizjologii roślin wodnych, ze szczególnym uwzględnieniem związków między ich budową i funkcją./sprawdzian/ KB_P7S_WG03 Student objaśnia zasady funkcjonowania ekosystemów wodnych oraz ekologiczne i ewolucyjne uwarunkowania bioróżnorodności./sprawdzian/ KB_P7S_WG05 w zakresie umiejętności: Student analizuje morfologię i identyfikuje przynależność systematyczną organizmów, ocenia powiązania między ich budową a środowiskiem na poziomie morfologicznym, fizjologicznym /sprawdzian/ KB_P7S_UW04 Wykorzystuje odpowiednie źródła informacji krytycznie oceniając ich wartość. /sprawdzian /KB_P7S_KK01	
Kryteria oceniania	Sprawdzian pisemny . Student musi zaliczyć sprawdziany co najmniej na ocenę dostateczną. W przypadku uzyskania oceny niedostatecznej, student musi ją poprawić.
Treści programowe - wykłady	
1. Specyficzne właściwości środowiska wodnego. 2. Ogólna charakterystyka zbiorników wodnych - wody płynące i wody stojące. Wpływ rodzaju zbiornika na możliwość występowania makrofitów. 3. Zbiorowiska roślinne zbiorników wodnych. 4. i 5. Podstawy fizjologii hydromakrofitów (gospodarka wodna, wymiana gazowa). Przystosowanie	

roślin do środowiska wodnego  
 – organy wegetatywne.  
 6. Przystosowanie roślin do środowiska wodnego – rozmnażanie.  
 7. i 8. Rośliny naczyniowe wynurzone – jednoliścienne.  
 9. i 10. Rośliny naczyniowe wynurzone – dwuliścienne.  
 11. Rośliny naczyniowe o liściach pływających. Rośliny swobodnie pływające po powierzchni. Rośliny naczyniowe zanurzone.  
 12. Paprotniki związane ze środowiskiem wodnym. Wątrobowce związane ze środowiskiem wodnym. Mchy wodne.  
 13. Glony makroskopowe.  
 14. Rośliny inwazyjne związane ze środowiskiem wodnym.  
 15. Zagrożone gatunki hydromakrofitów. Hydromakrofity chronione – przepisy prawne.

Treści programowe - ćwiczenia

1. Wprowadzenie, BHP, regulamin, zasady zaliczenia, literatura.
2. Morfologia hydromakrofitów (liście, łodyga, korzenie).
3. Morfologia hydromakrofitów (kwiaty, owoce).
4. Budowa anatomiczna hydromakrofitów (liść, łodyga, korzeń).
5. Przegląd systematyczny amfifitów.
6. Oznaczanie amfifitów.
7. Przegląd systematyczny helofitów.
8. Oznaczanie helofitów. Przegląd systematyczny i oznaczanie elodeidów

Nazwa przedmiotu	Limnologia
Semestr	drugi i czwarty
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>Definiuje i objaśnia współczesne teorie i prawa przyrodnicze. Zna metodologię badań przyrodniczych i posiada wiedzę pozwalającą na interpretowanie złożonych zjawisk i procesów przyrodniczych. /ocena na 1 kolokwium z zakresu 3 wybranych wykładów/KB_P7S_WG01,</p> <p>Definiuje i objaśnia współczesne teorie i prawa przyrodnicze. Objaśnia sposoby przystosowania roślin i zwierząt do środowiska wodnego. /ocena na podstawie pisemnych sprawozdań z ćwiczeń ocena na 1 kolokwium z zakresu 3 wybranych wykładów/KB_P7S_WG10;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Definiuje i objaśnia współczesne teorie i prawa przyrodnicze. Zna metodologię badań przyrodniczych i posiada wiedzę pozwalającą na interpretowanie złożonych zjawisk i procesów przyrodniczych/ocena na podstawie pisemnych sprawozdań z ćwiczeń/KB_P7S_UW01;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Jest świadomy efektów pracy w grupie. Potrafi pracować w zespole i organizować badania terenowe myśląc kreatywnie. Zdolny do kierowania zespołem i do współpracy. /ocena na podstawie roli w zespołowym wykonaniu pisemnych sprawozdań z ćwiczeń/KB_P7S_KO04,</p> <p>Planuje zadania badawcze dostosowując je do warunków i posiadanego sprzętu, jednocześnie określając priorytety i działając w sposób systematyczny i przedsiębiorczy. /ocena na podstawie roli w zespołowym</p>	

wykonaniu pisemnych sprawozdań z ćwiczeń/KB_P7S_KO03.	
Kryteria oceniania	Z każdego ćwiczenia studenci sporządzają pisemne sprawozdanie, które jest podstawą zaliczenia tematu ćwiczenia. 1 raz przeprowadzany jest pisemny sprawdzian na ocenę (sprawdzian obejmuje 3 tematy wykładowe - wcześniej podane studentów). Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Zaliczenie ćwiczeń na podstawie oceny sprawozdań i sprawdzianu. Studenci posiadający zaliczenie ćwiczeń automatycznie uzyskują zaliczenie przedmiotu
Treści programowe - wykłady	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limnologia - hydrobiologia wód śródlądowych - Czym jest limnologia. Historia Limnologii, wkład Polaków.</li> <li>2. Geneza jezior, typy mis jeziornych, pojęcia podstawowe. Jeziora polodowcowe i peryglacjalne.</li> <li>3. Geneza jezior, jeziora endogenne i poligenetyczne.</li> <li>4. Strefowy podział jeziora: litoral, sublitoral, profundal, pelagial.</li> <li>5. Uwarstwienie jezior. Typy uwarstwienia toni wodnej.</li> <li>6. Cyrkulacja termiczna, miktyczna klasyfikacja jezior.</li> <li>7. Mechanizmy ruchu wody, falowanie wiatrowe, sejsze,</li> <li>8. Ustrój termiczny, bilans cieplny jeziora.</li> <li>9. Zjawiska lodowe, zamarzanie jezior, pokrywa lodowa.</li> <li>10. Systemy klasyfikacji jezior.</li> <li>11. Sukcesja jezior, szereg harmoniczny i szereg dysharmoniczny.</li> <li>12. Osady jeziorne, tworzenie się osadów, typologia. Akumulacja materii stałej i badania osadów jeziornych.</li> <li>13. Wody płynące, podstawowe pojęcia, system rzeczny, zlewnia, dorzecze, dolina, koryto, profile.</li> <li>14. Chemizm wód rzecznych, udział zlewni w tworzeniu składu chemicznego wody, przemiany jakości wody wzdłuż biegu rzeki, wpływy antropogeniczne. System klasyfikacji rzek - klasy czystości wody.</li> <li>15. Źródła wody. Mechanizm ruchu wody: prędkość przepływu i jej rozkład w profilach. Reżim wodny, stany wody, obserwacje stanów, postępowanie wodowskazowe, okresy krytyczne w rzece: wezbrania, susze.</li> </ol>	
Treści programowe - ćwiczenia	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przedstawienie zasad zaliczenia przedmiotu, prezentacja fachowej bibliografii. Morfometria jezior (ćw. lab. 2 godz.).</li> <li>2. Obliczanie powierzchni jezior. Nauka posługiwania się planimetrem biegunowym Sprawy organizacyjne, prezentacja fachowej bibliografii. Morfometria jezior (ćw. lab. 2 godz.).</li> <li>3. Obliczanie powierzchni jezior. Nauka posługiwania się planimetrem biegunowym (ćw. lab. 2 godz.).</li> <li>4. Obliczanie pojemności jezior. Wykreślenie krzywej batygraficznej (ćw. lab. 2 godz.).</li> <li>5. Wykreślanie krzywej pojemnościowej (ćw. lab. 2 godz.).</li> <li>6. Wykreślanie zmian temperatury wody i gradientu termicznego w profilu pionowym jeziora. Wyznaczanie zasięgu metalimnionu (ćw. lab. 2 godz.).</li> <li>7. Bilans cieplny jeziora, obliczanie zasobów ciepła w jeziorze. Na podstawie rozkładu temperatur w profilu pionowym wody jeziora wyznaczenie okresów cyrkulacji i stagnacji (ćw. lab. 2 godz.).</li> <li>8. Jeziora Plitwickie geneza i ochrona ekosystemu. Zaliczenie ćwiczeń. (1 godz.)</li> </ol>	

Nazwa przedmiotu	Metody analityczne w ekotrofologii
------------------	------------------------------------

Semestr	czwarty
Liczba punktów ECTS	3
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy: w zakresie umiejętności: w zakresie kompetencji społecznych:	
Kryteria oceniania	Zaliczenie przedmiotu: Zaliczone ćwiczenia. Wiedza zostanie zweryfikowana na egzaminie. Studentów posiadających zaliczenie ćwiczeń obowiązuje pisemny egzamin opisowy (5 otwartych pytań) w sesji egzaminacyjnej. Egzamin trwa 90 min. Jeśli egzamin nie zostanie zaliczony w pierwszym terminie student ma prawo ponownie go zdawać ustnie lub pisemnie w terminie poprawkowym.
Treści programowe - wykłady	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium analitycznym w świetle obowiązujących przepisów i ocena ryzyka związanego z charakterem wykonywanych badań.</li> <li>2. Celowość stosowania analityki laboratoryjnej.</li> <li>3. Materiał badawczy - materiał roślinny świeży, konserwowany lub przetwarzany.</li> <li>4. Materiał biologiczny - kał, mocz, treść jelitowa, treść żwacza.</li> <li>5. Materiał zwierzęcy - tkanki miękkie i twarde.</li> <li>6. Wartości referencyjne, obowiązkowe zalecenia i normy (polskie, zakładowe) i metody oznaczeń (AAFCO - Association of American Feed Control) w świetle najnowszych przepisów.</li> <li>7. Ilościowe metody stosowane w analityce laboratoryjnej - chemiczne, biologiczne in vivo, in vitro.</li> <li>8. Jakościowe metody stosowane w analityce laboratoryjnej - botaniczne (makro- i mikroskopowe), mikrobiologiczne i organoleptyczne.</li> <li>9. Niezbędne techniki stosowane w analityce laboratoryjnej - spektroskopia, fotometria, absorpcja atomowa).</li> <li>10. Testy stosowane w analityce laboratoryjnej</li> <li>11. Metody rozdzielcze - fizyczne i chemiczne (sitowa, wirowanie, elektroforeza, chromatografia).</li> <li>12. Metody oznaczania czystości (zanieczyszczenia, ciała obce), świeżość (zapach, próba sedymentacyjna) i zafałszowania paszy.</li> <li>13. Czynniki wpływające na wyniki badań analitycznych.</li> <li>14. Testy na zwierzętach laboratoryjnych.</li> <li>15. Zasady licencjonowania badań laboratoryjnych i akredytacja laboratoriów w świetle przepisów Unii Europejskiej.</li> </ol>	
Treści programowe - ćwiczenia	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zasady bezpieczeństwa i pracy w laboratorium.</li> <li>2 - 8. Oznaczanie podstawowych składników pokarmowych w produktach spożywczych i materiałach paszowych (sucha masa, białko, włókno surowe, frakcje włókna- ADF, NDF i ADL, tłuszcz, popiół)</li> <li>9. Analizy chemiczne materiałów konserwowanych - pH, frakcje azotowe, lotne kwasy tłuszczowe.</li> <li>10. Oznaczenia aminokwasów w produktach spożywczych i paszach.</li> <li>11. Zasady oznaczenia i określenia makroelementów w produktach spożywczych i paszach.</li> <li>12. Zasady oznaczenia i określenia mikroelementów w produktach spożywczych i paszach.</li> </ol>	

13. Oznaczenia pH i profilu kwasów tłuszczowych w żwaczu.  
 14. Oznaczenie wartości energetycznej pasz - obliczanie wartości energii netto.  
 15. Interpretacja uzyskanych wyników oznaczeń - analiza i wnioski. Kolokwium, zaliczenie ćwiczeń.

Nazwa przedmiotu	Metody rekonstrukcji filogenezy
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	3
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:          Posiada wiedzę teoretyczną o procesach ewolucyjnych w biologii, zasadach naturalnej klasyfikacji organizmów, taksonomii klasycznej i ewolucyjnej/Egzamin/KB2_W01, KB2_W05, KB2_W04_BT,          Analizuje drzewa filogenetyczne, rozumie modele i algorytmy ich rekonstrukcji/Egzamin/KB2_W01, KB2_W05, KB2_W04_BT,          Opisuje metody rekonstrukcji filogenezy/Egzamin/KB2_W01, KB2_W05, KB2_W04_BT;          w zakresie umiejętności:          Interpretuje procesy filogenezy roślin i zwierząt/Projekt/KB2_U01, KB2_U09_BT,          Potrafi przygotować dane do analiz filogenetycznych/Projekt/KB2_U03, KB2_U09_BT,          Weryfikuje i interpretuje wyniki analiz filogenetycznych/Projekt/KB2_U04_BT, KB2_U09_BT;          w zakresie kompetencji społecznych:          Jest otwarty na nowe osiągnięcia techniczne i aktywnie podnosi swoje kwalifikacje korzystając z publikacji naukowych i popularnonaukowych/Projekt/KB2_K01.</p>	
Kryteria oceniania	Zaliczenie przedmiotu:studentów posiadających zaliczenie ćwiczeń obowiązuje pisemny egzamin przedstawiający otwarte zagadnienia do rozwiązania w sesji egzaminacyjnej. Jeśli egzamin nie zostanie zliczony w pierwszym terminie student ma prawo ponownie go zdawać w terminie poprawkowym.
Treści programowe - wykłady	
<p>Szczegółowa tematyka wykładów:          prof. Leonid Rekovets (6 godz)          1. Teoretyczne podstawy taksonomii, systematyki i filogenezy organizmów          Charakterystyka podstawowych kryteriów systematyki.          2. Ewolucja całości i funkcji - podstawa filogenezy. Adaptacjogeneza.          3. Podstawy kladystycznej analizy.          4. Morfologiczne transformacje w ewolucji roślin i zwierząt.          Prof. B.Kosowska (4 godz.)          5. Filogenetyka molekularna - nowe podejście do filogenezy.          6. Molekularne mechanizmy ewolucyjne.          7. Sekwencje wykorzystywane w molekularnej analizie filogenetycznej (mikrosatelity, haplogrupy, haplotypy)          Razem 10h</p>	
Treści programowe - ćwiczenia	
Szczegółowa tematyka ćwiczeń:	

Prof. L.Rekovets (3 godz.)

1. Analiza fenetyczna i wartościowanie cech
2. Analiza kladystyczna
3. Graficzne metody przedstawienia filogenezy, drzewa filogenetyczne

Dr T. Strzała (4 godziny)

4. Analiza filogenetyczna
5. Przygotowanie danych do analiz filogenetycznych
6. Analiza danych sekwencyjnych
7. Weryfikacja i interpretacja wyników
8. Drzewa filogenetyczne

Prof. L.Rekovets (3 godz.)

10. Praktyczne zastosowanie metod kladystycznych
11. Analiza statystyczna w filogenezie
12. Filogeneza roślin i zwierząt

Razem 10h

Nazwa przedmiotu	Metody statystyczne w biologii
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	3
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy: Definiuje i objaśnia współczesne teorie i prawa przyrodnicze. Zna metodologię badań przyrodniczych i posiada pogłębioną wiedzę pozwalającą na interpretowanie złożonych zjawisk i procesów przyrodniczych./efekty sprawdzane na ćwiczeniach i egzaminie przedmiotowym/KB_P7S_WG01, Zna metody statystyczne wykorzystywane w modelowaniu, opisie i interpretacji zjawisk i procesów biologicznych./efekty sprawdzane na ćwiczeniach i egzaminie przedmiotowym/KB_P7S_WG02; w zakresie umiejętności: Właściwie dobiera metodologię badań i sprawnie posługuje się aparaturą wykorzystywaną w naukach biologicznych. Na podstawie zebranych danych empirycznych formułuje właściwe wnioski./efekty sprawdzane na ćwiczeniach i egzaminie przedmiotowym/KB_P7S_UW01, Do analizy danych stosuje właściwe metody statystyczne wykorzystując odpowiednie pakiety statystyczne. /efekty sprawdzane na ćwiczeniach i egzaminie przedmiotowym/KB_P7S_UW02; w zakresie kompetencji społecznych: Wykorzystuje odpowiednie źródła informacji krytycznie oceniając ich wartość./efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach/KB_P7S_KK01.	
Kryteria oceniania	studentów posiadających zaliczenie ćwiczeń obowiązuje pisemny lub ustny egzamin (5-10 otwartych pytań) w sesji egzaminacyjnej. Egzamin pisemny trwa maksymalnie 90 minut. W czasie egzaminu student ma prawo do korzystania z notatek, lecz nie może komunikować się z innymi osobami. Jeśli egzamin nie zostanie zaliczony w pierwszym terminie student ma prawo ponownie go zdawać ustnie lub pisemnie w terminie poprawkowym.
Treści programowe - wykłady	
Wstęp - podstawowe zagadnienia biostatystyki:	

1. Wykład wstępny: (i) charakterystyka przedmiotu (zasady zaliczenia), (ii) literatura przedmiotu, (iii) podanie listy czasopism naukowych, z których studenci mogą korzystać do przygotowania prezentacji (iv) zastosowanie biostatystyki w badaniach biologicznych - dyskusja.
2. Populacje i próby danych: (i) różnice między populacją generalną, a próbą danych, między parametrem populacji, a estymatorem; liczebność próby danych a estymacja parametrów populacji, (ii) próbkowanie: próby losowe i nielosowe, replikacje, (iii) klasyfikacja pomiarów - ciągłe, dyskretne.
3. Testowanie hipotez i estymacja parametrów: (i) konstrukcja hipotez zerowych i alternatywnych, (ii) błędy związane z testowaniem, (iii) poziom istotności testowania, (iv) obliczanie wartości błędu I-go rodzaju, (v) moc testowania, (vi) przewidywanie mocy, (vii) błąd standardowy estymatora, (ix) przedziały ufności estymatora, (x) przegląd metod estymacji, (xi) estymacja, a predykcja.
4. Planowanie eksperymentów biologicznych.
5. Przykłady najczęściej wykorzystywanych testów statystycznych: test t, test Manna-Whitneya, test Wilcoxona, test Kruskala-Wallisa, test chi-kwadrat, test F: (i) zakres stosowania, (ii) definicja testu, (iii) przykłady zastosowania.
6. Podsumowanie dotychczasowego materiału, wspólna analiza przykładów, dyskusja.  
Elementy statystycznego modelowania danych:
7. Regresja liniowa: (i) komponenty równania regresji liniowej, (ii) zakres stosowania, (iii) przykłady zastosowania, (iv) testowanie hipotez w kontekście regresji, (v) równanie regresji liniowej w formie macierzowej, (vi) regresja wieloraka.
8. Regresja nieliniowa: (i) regresja liniowa vs. nieliniowa, (ii) zakres stosowania, (iii) przykłady najczęściej stosowanych transformacji nieliniowych, (iv) regresja logistyczna - przykład zastosowania, (v) testowanie hipotez.
9. Określenie jakości dopasowania równania regresji liniowej i nieliniowej: (i) miara R<sup>2</sup>, (ii) analiza reszt, (iii) test F, (iv) inne miary dopasowania, (v) przykłady zastosowania.
10. Korelacja: (i) korelacja Pearsona: definicja, zakres stosowania, znaczenie, testowanie hipotez i przykład zastosowania, (ii) korelacja Spearmana definicja, zakres stosowania, znaczenie, testowanie hipotez i przykład zastosowania.
11. Elementy modeli statystycznych: (i) efekty stałe, (ii) efekty losowe, (iii) efekty powtarzalne w czasie, (iv) struktura kowariancji modelu, (v) podstawy metodyki estymacji efektów modeli mieszanych.
12. Porównywanie modeli: (i) modele zagnieżdżone - test ilorazu wiarygodności, (ii) modele niezagnieżdżone - kryteria wyboru modeli AIC i BIC, (iii) przykłady.
13. Analiza wariancji: (i) modele analizy wariancji: jedno-, wieloczynnikowe, hierarchiczne, (ii) zakres stosowania, (iii) przykłady zastosowania, (iv) testowanie hipotez w kontekście analizy wariancji.
14. Analiza kowariancji: (i) modele, (ii) zakres stosowania, (iii) przykłady zastosowania, (iv) testowanie hipotez w kontekście analizy kowariancji.
15. Podsumowanie materiału, dyskusja.

#### Treści programowe - ćwiczenia

##### Wstęp - podstawowe zagadnienia biostatystyki:

1. Ćwiczenia wstępne: omówienie organizacji i zasad prowadzenia ćwiczeń.
2. Populacje i próby danych: wykonanie obliczeń i eksperymentów ilustrujących różnice pomiędzy próbą danych, a populacją, wprowadzenie do pakietu R.
3. Testowanie hipotez i estymacja parametrów: wykonanie przykładowych obliczeń ilustrujących ideę przedziału ufności oraz poziomu istotności.
4. Testowanie hipotez statystycznych: test studenta dla jednej i dwóch prób (zależnych i nie zależnych) - rozpoznawanie, którego z testów użyć.

5. Testy statystyczne: Testy chi kwadrat zgodności i niezależności.
6. Testy statystyczne - ćwiczenia. Kolokwium 1  
Elementy statystycznego modelowania danych:
7. Regresja liniowa: wykonanie przykładowych obliczeń dotyczących modelu regresji liniowej dla danych ciągłych ze szczególnym uwzględnieniem poprawnej interpretacji wyników.
8. Regresja nieliniowa, ze szczególnym uwzględnieniem regresji logistycznej - wykonanie podstawowych obliczeń dotyczących tego modelu oraz interpretacja wyników.
9. Interpretacja wyników różnych modeli regresji z wykorzystaniem miar dopasowania omawianych na wykładzie, propozycje modyfikacji zbiorów danych oraz modelu analizy, dyskusja.
10. Korelacja: wykonanie obliczeń współczynników korelacji Pearsona i Spearmana.
11. Korelacja - ćwiczenia. Kolokwium 2.
12. Porównywanie modeli: wykonanie obliczeń dla testu ilorazu wiarygodności, Kryterium AIC, kryterium BIC.
13. Analiza wariancji: wykonanie obliczeń dla różnych modeli analizy wariancji w grupach roboczych, porównanie modeli - dyskusja.
14. Prezentacje przedstawiane przez studentów.
15. Powtórzenie wybranych zagadnień, zaliczenie ćwiczeń.

Nazwa przedmiotu	Nowe trendy w biologii konserwatorskiej
Semestr	czwarty
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>student zna najnowsze trendy w biologii konserwatorskiej/Projekt/prezentacja ustna/KB_P7S_WG05, KB_P7S_WK13,</p> <p>student definiuje pojęcia związane z ochroną przyrody/Projekt/prezentacja ustna/KB_P7S_WG05, KB_P7S_WK13,</p> <p>student potrafi dokonać charakterystyki aktualnych problemów dotyczących ochrony organizmów/Projekt/prezentacja ustna/KB_P7S_WG05, KB_P7S_WK13;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>student potrafi wyszukać i dokonać przeglądu piśmiennictwa dotyczącego określonego zagadnienia związanego z ochroną przyrody/Projekt/prezentacja ustna/KB_P7S_UW03, KB_P7S_UK06;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p>	
Kryteria oceniania	Zaliczenie przedmiotu: studentów obowiązuje zaliczenie przedmiotu polegające na wykonaniu projektu i zaprezentowaniu go w postaci prezentacji multimedialnej
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	
seminarium	



Nazwa przedmiotu	Nowe trendy w systematyce i filogenezie roślin
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:  Student zna sposoby interpretacji dotyczące hipotez filogenetycznych. Zna najnowsze trendy w badaniach systematycznych i filogenetycznych dotyczących roślin. Potrafi zaprezentować i omówić wyniki badań filogenetycznych/progresywna podczas seminariów/konwersatoriów/KB_P7S_WG01,  Student zna i potrafi odnieść wyniki badań filogenetycznych do ewolucji roślin/progresywna podczas seminariów/konwersatoriów/KB_P7S_WG04;</p> <p>w zakresie umiejętności:  Na podstawie analizy dostępnych danych interpretuje wyniki badań filogenetycznych, wyciąga wnioski i porównuje je z innymi źródłami. Potrafi zaprezentować wyniki badań innych autorów. Korzysta z angielskojęzycznych artykułów naukowych./progresywna podczas seminariów/konwersatoriów/KB_P7S_UW04, KB_P7S_UK07,  Analizuje i interpretuje dane filogenetyczne. Potrafi wskazać i ocenić trendy ewolucyjne/progresywna podczas seminariów/konwersatoriów/ KB_P7S_UW03;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:  Jest chętny do systematycznej aktualizacji wiedzy z zakresu biologii i dyscyplin pokrewnych oraz świadomy potrzeby uczenia się przez całe życie. Jest aktywny w podnoszeniu swoich kwalifikacji poprzez studiowanie specjalistycznego piśmiennictwa/progresywna podczas seminariów/konwersatoriów/ KB_P7S_KK01.</p>	
Kryteria oceniania	Średnia z ocen otrzymanych za przygotowane prezentacje. Dodatkowej ocenie podlega także aktywność na zajęciach tj. czynny udział w dyskusji i zadawaniu pytań. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa; student może mieć tylko jedną nieusprawiedliwioną nieobecność.
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	
<p>1-3. Wprowadzenie. Metody stosowane w analizie filogenezy roślin. Analiza artykułów naukowych przedstawiających najnowsze osiągnięcia w tym zakresie. Prezentacje studentów i dyskusja.  4-6. Nowe poglądy na klasyfikację królestwa roślin i jego składników. Miejsce roślin w systemach klasyfikacji organizmów żywych i w drzewie życia. Analiza artykułów naukowych przedstawiających najnowsze osiągnięcia w tym zakresie. Prezentacje studentów i dyskusja.  7-10. Systematyka i filogeneza roślin okrytozalążkowych. Tendencje ewolucyjne u okrytozalążkowych. Analiza specjacji, ewolucji i biogeografii roślin w połączeniu z hipotezami filogenetycznymi. Analiza artykułów naukowych przedstawiających najnowsze osiągnięcia w tym zakresie. Prezentacje studentów i dyskusja.</p>	

Nazwa przedmiotu	Nowe trendy w systematyce i filogenezie zwierząt
------------------	--

Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	1
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>student definiuje i objaśnia współczesne teorie i prawa przyrodnicze; zna metodologię badań przyrodniczych i posiada pogłębioną wiedzę pozwalającą na interpretowanie złożonych zjawisk i procesów przyrodniczych</p> <p>/bieżąca ocena pracy na ćwiczeniach; udział w dyskusji; prezentacja multimedialna/KB_P7S_WG01, student posiada pogłębioną wiedzę o morfologii i fizjologii organizmów żywych, ze szczególnym uwzględnieniem związków między ich budową i funkcją; wskazuje pozycję systematyczną i filogenetyczną organizmów; objaśnia zróżnicowanie strategii życiowych zwierząt/bieżąca ocena pracy na ćwiczeniach; udział w dyskusji; prezentacja multimedialna/KB_P7S_WG03, KB_P7S_WG04, KB_P7S_WG08,</p> <p>student ma pogłębioną wiedzę w zakresie aktualnie diskutowanych w literaturze współczesnej problemów</p> <p>/bieżąca ocena pracy na ćwiczeniach; udział w dyskusji; prezentacja multimedialna/KB_P7S_WK13;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>student, na podstawie danych empirycznych formułuje właściwe wnioski; analizuje morfologię i identyfikuje przynależność systematyczną organizmów/bieżąca ocena pracy na ćwiczeniach/KB_P7S_UW01, KB_P7S_UW04,</p> <p>student biegle wykorzystuje fachową literaturę naukową z zakresu biologii i dyscyplin pokrewnych w języku polskim i w języku angielskim/bieżąca ocena pracy na ćwiczeniach/KB_P7S_UW03,</p> <p>student posiada umiejętność przygotowania prezentacji wyników swoich badań; potrafi prowadzić dyskusję/bieżąca ocena pracy na ćwiczeniach/KB_P7S_UK07;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>student wykorzystuje odpowiednie źródła informacji, krytycznie oceniając ich wartość/bieżąca ocena pracy na ćwiczeniach/KB2_P7S_KK01,</p> <p>student w ujęciu etycznym prawidłowo rozstrzyga dylematy współczesnej biologii/bieżąca ocena pracy na ćwiczeniach/KB_P7S_KR05.</p>	
Kryteria oceniania	<p>Zaliczenie ćwiczeń: ocenie podlega aktywność studentów, merytoryczny aspekt dyskusji oraz prezentacja multimedialna (maks. liczba punktów możliwych do uzyskania: 20, w tym 10x1 - za udział w dyskusji oraz 10 za prezentację multimedialną). Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. W przypadku nieobecności usprawiedliwionej student jest zobowiązany do zaliczenia odpowiedniej części materiału w ciągu dwóch tygodni. Zaliczenie ćwiczeń na podstawie zgromadzonej liczby punktów.</p> <p>Zaliczenie przedmiotu: zaliczenie ćwiczeń.</p>
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	
<p>1-5. Współczesne poglądy na temat pochodzenia Metazoa; klasyfikacja organizmów zwierzęcych - hipotezy. Prezentacje multimedialne. Forum dyskusyjne.</p> <p>6-10. Delimitacja gatunków - teoria i praktyka (GMYC, Dissect i in.). Gatunki kryptyczne. Plastyczność</p>	

fenotypowa. Zastosowanie metody konsensusowej w diagnozowaniu gatunków. Prezentacje multimedialne. Forum dyskusyjne.

11-15. Jakie fragmenty DNA świadczą o filogenezie? Wykorzystanie antycznego DNA w badaniach filogenetycznych. Rola filogeografii w formułowaniu poglądów nt. filogenezy głównych grup zwierząt. Prezentacje multimedialne. Forum dyskusyjne.

Nazwa przedmiotu	Ochrona prawna zwierząt
Semestr	drugi i czwarty
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu prawnej ochrony zwierząt oraz obowiązujących aktów prawnych regulujących prawa zwierząt w Polsce i na arenie międzynarodowej/opracowanie referatu na wybrany temat związany z prawnymi aspektami regulującymi zasady utrzymania hodowli i obrotu zwierzętami hodowlanymi, wolnożyjącymi i towarzyszącymi./ [KB2_W03];</p> <p>posiada wiedzę dotyczącą prawnych mechanizmów stosowanych w hodowli oraz warunków, transportu i utrzymania zwierząt; rozumie jakie jest znaczenie ochrony zwierząt podczas transportu, uboju oraz doświadczeń wykonywanych na żywych kręgowcach/opracowanie referatu na wybrany temat związany z prawnymi aspektami regulującymi zasady utrzymania hodowli i obrotu zwierzętami hodowlanymi, wolnożyjącymi i towarzyszącymi./KB2_W06</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>prawidłowo przeprowadza analizę stanu utrzymania zwierząt w oparciu o obowiązujące regulacje prawne; interpretuje, omawia oraz/opracowanie referatu na wybrany temat związany z prawnymi aspektami regulującymi zasady utrzymania hodowli i obrotu zwierzętami hodowlanymi, wolnożyjącymi i towarzyszącymi./KB2_U02_BŚ; KB2_U04_BT,</p> <p>posiada umiejętność przygotowania sprawozdania, pracy projektowej, referatu oraz innych prac pisemnych i prezentacji/opracowanie referatu na wybrany temat związany z prawnymi aspektami regulującymi zasady utrzymania hodowli i obrotu zwierzętami hodowlanymi, wolnożyjącymi i towarzyszącymi./KB2_U05,</p> <p>formułuje adekwatne wnioski, wykorzystując terminologię naukową związanych z tematyką przedmiotu /opracowanie referatu na wybrany temat związany z prawnymi aspektami regulującymi zasady utrzymania hodowli i obrotu zwierzętami hodowlanymi, wolnożyjącymi i towarzyszącymi./KB2_U05;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>wykazuje zainteresowanie aktualizacją wiedzy z zakresu prawnej ochrony zwierząt i dyscyplin pokrewnych; rozumie potrzebę prowadzenia analiz i badań z tego zakresu /opracowanie referatu na wybrany temat związany z prawnymi aspektami regulującymi zasady utrzymania hodowli i obrotu zwierzętami hodowlanymi, wolnożyjącymi i towarzyszącymi./ [KB2_K01];</p> <p>potrafi zaplanować zadania badawcze i analityczne w celu dostosowania miejsc utrzymania zwierząt do obowiązujących warunków przewidzianych w regulacjach prawnych/opracowanie referatu na wybrany temat związany z prawnymi aspektami regulującymi zasady utrzymania hodowli i obrotu zwierzętami hodowlanymi, wolnożyjącymi i towarzyszącymi./KB2_K03.</p>	
Kryteria oceniania	Zaliczenie przedmiotu: opracowanie referatu na wybrany temat związany z prawnymi aspektami związanymi ze zwierzętami. Opracowanie minimum 3

	strony A4. Skala ocen od 2 do 5, do zaliczenia student musi uzyskać ocenę pozytywną.
Treści programowe - wykłady	
(15x 2h):	
1. Pozycja zwierząt w starożytnych cywilizacjach. Zwierzęta w religiach. Pierwsze akty prawne traktujące o zwierzętach.	
2. Hierarchia ważności poszczególnych aktów prawnych - Dyrektywy Unii Europejskiej, prawodawstwo krajowe - konstytucja, ustawy, rozporządzenia, obwieszczenia. Deklaracja praw zwierząt, dyrektywy dotyczące zwierząt gospodarskich.	
3. Polskie akty prawne - ustawa o ochronie zwierząt i akty prawne wykonawcze wydane na podstawie upoważnień zawartych w tej ustawie.	
4. Minimalne warunki utrzymania zwierząt wolno żyjących utrzymywanych w hodowlach zamkniętych i zwierząt przeznaczonych do celów specjalnych.	
5. Transport zwierząt - krótko i długoterminowy, uprawnienia do prowadzenia transportu.	
6. Warunki uboju zwierząt.	
7. Ustawa o organizacji hodowli i rozrodzie zwierząt gospodarskich i akty wykonawcze wydane na podstawie upoważnień zawartych w tej ustawie	
8. Wymagania stawiane związkom hodowców różnych gatunków zwierząt. Materiał biologiczny wykorzystywany w rozrodzie zwierząt.	
9. Zwierzęta wolno żyjące jako zwierzęta doświadczalne.	
10. Metody odławiania zwierząt dzikich do celów doświadczalnych.	
11. Przestępstwa wobec zwierząt wolno żyjących.	
12. System identyfikacji zwierząt.	
13. Ustawa o paszach oraz środkach żywienia zwierząt.	
14. Zwierzęta gospodarskie i wolno żyjące jako zwierzęta doświadczalne. Ustawa o wyścigach konnych.	
15. Sprawowanie nadzoru nad przestrzeganiem prawa.	
Treści programowe - ćwiczenia	

Nazwa przedmiotu	Odnawialne źródła energii
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:	
Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą technologii elektrowni wiatrowych i wodnych, paneli słonecznych, systemów geotermalnych oraz systemów zasilanych biomasą/Pisemny test, wypowiedzi ustne, prezentacja multimedialna/KB_P7S_WG10, KB_P7S_WK12,	
Student charakteryzuje właściwości i sposoby wykorzystania odnawialnych źródeł energii /Pisemny test, wypowiedzi ustne, prezentacja multimedialna/KB_P7S_WG10, KB_P7S_WK12,	
Student rozróżnia podstawowe akty prawne dotyczące odnawialnych źródeł energii /Pisemny test, wypowiedzi ustne, prezentacja multimedialna/KB_P7S_WK13;	
w zakresie umiejętności:	

Student potrafi dobrać do panujących warunków i określić parametry urządzeń pozwalających na wykorzystanie energii odnawialnej /Wypowiedzi ustne, prezentacja multimedialna/KB\_P7S\_UW01, Student analizuje i ocenia wpływ urządzeń pozwalających na wykorzystanie energii odnawialnej na stan środowiska naturalnego /Wypowiedzi ustne, prezentacja multimedialna/KB\_P7S\_UK07; w zakresie kompetencji społecznych: Student aktywnie poszukuje informacji dotyczących środowiska, a szczególnie odnawialnych źródeł energii /Wypowiedzi ustne, prezentacja multimedialna/KB\_P7S\_KK01, KB\_P7S\_KO02.

Kryteria oceniania	Studentów posiadających pozytywną ocenę z ćwiczeń obowiązuje test jednokrotnego wyboru (15 pytań testowych, po 1 pkt. za pytanie, próg do zaliczenia - 8 pkt., czas trwania testu 30 min.) weryfikujący wiedzę (W1-W3) z zakresu materiału przedstawionego na wykładach.
--------------------	--

Treści programowe - wykłady

- 1-2. Systemy energetyczne wykorzystujące odnawialną i konwencjonalną energię.
- 3-4. Energia słoneczna - potencjał ekonomiczny, technologia wykorzystania, oddziaływanie.
- 5-6. Energia wiatrowa - potencjał ekonomiczny, technologia wykorzystania, oddziaływanie.
- 7-8. Hydroenergia - potencjał ekonomiczny, technologia wykorzystania, oddziaływanie.
- 9-10. Energia geotermalna - potencjał ekonomiczny, technologia wykorzystania, oddziaływanie.
- 11-12. Bioenergia - potencjał ekonomiczny, technologia wykorzystania, oddziaływanie.
- 13-14. Analiza cyklu życia systemów wykorzystujących energię odnawialną.
15. Rola UE oraz Polski w promowaniu odnawialnych źródeł energii.

Treści programowe - ćwiczenia

- 1-2. Metody szacowania potencjału energetycznego odpadów z produkcji rolniczej.
- 3-8. Biogaz jako odnawialne źródło energii - wyjazd terenowy do biogazowni.
- 9-12. Potencjał wykorzystania odnawialnych źródeł energii na przykładzie budynków inwentarskich - wyjazd terenowy.
- 13-15. Prezentacje studentów na wybrane tematy związane w wykorzystaniem energii odnawialnej.

Nazwa przedmiotu	Parazytologia
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	2

Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:  
 Zna systematykę i klasyfikację wybranych grup zwierząt pasożytniczych, ich pochodzenie, biologię, ekologię oraz znaczenie dla zdrowia ludzi i zwierząt;/test/KB\_P7S\_WG04; KB\_P7S\_WG08,  
 Opisuje morfologię zewnętrzną i wewnętrzną wybranych grup pasożytów w kontekście ich przystosowania do pasożytniczego trybu życia; zna sposoby pozyskiwania, konserwowania, kolekcjonowania zbiorów parazytologicznych; /test/KB\_P7S\_WG03;  
 Ma ogólną wiedzę o sposobach zarażenia, wywołanych parazytozach, profilaktyce oraz metodach zwalczania chorób pasożytniczych; charakteryzuje grupy pasożytów o największym znaczeniu praktycznym i ekonomicznym (pasożyty zwierząt hodowlanych oraz utrzymywanych hobbistycznie);/test/KB\_P7S\_WG09; KB\_P7S\_WG06;  
 w zakresie umiejętności:

Obsługuje sprzęt optyczny (mikroskopy badawcze i stereoskopowe) i bezpiecznie pracuje z zakonserwowanym materiałem badawczym;/bieżąca ocena na podstawie odpowiedzi ustnej i obserwacji/KB\_P7S\_UW01,

Umie dobrać odpowiednie techniki badawcze (metody zbioru, konserwacji, preparacji, izolacji i identyfikacji) aplikowane w odniesieniu do różnych grup pasożytów; potrafi przeprowadzić podstawową diagnostykę laboratoryjną, hodowlę oraz izolację ważniejszych pasożytów zwierząt i człowieka /bieżąca ocena na podstawie odpowiedzi ustnej i obserwacji/KB\_P7S\_UW01;

KB\_P7S\_UW04,

Potrafi rozpoznawać wybranych przedstawicieli poszczególnych gromad zwierząt pasożytniczych, ich stadia rozwojowe oraz formy dyspersyjne; posługuje się kluczami do oznaczania różnych grup endopasożytów i ektopasożytów;/bieżąca ocena na podstawie odpowiedzi ustnej i obserwacji/KB\_P7S\_UW04;

w zakresie kompetencji społecznych:

Rozumie postępującą złożoność budowy w świecie zwierząt, pozostającą w ścisłym związku z procesem ewolucji, prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z hodowlą zwierząt; /bieżąca ocena na podstawie odpowiedzi ustnej i obserwacji/KB\_P7S\_KK01,

Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane w zespole zadania; /bieżąca ocena na podstawie odpowiedzi ustnej i obserwacji/KB\_P7S\_KR06,

Wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt oraz bezpieczeństwo i ochronę zwierząt; /bieżąca ocena na podstawie odpowiedzi ustnej i obserwacji/KB\_P7S\_KR06.

Kryteria oceniania	Zaliczenie części wykładowej: studentów posiadających zaliczenie ćwiczeń obowiązuje kolokwium z części wykładowej (25 pytań testowych). Zaliczenie trwa 30 min. Zaliczenie przedmiotu: średnia ocen z ćwiczeń i wykładów
--------------------	---

#### Treści programowe - wykłady

Parazytologia jako dyscyplina naukowa, jej podział, zadania i zakres badań; podstawowe terminy i definicje parazytologiczne; przystosowania do pasożytniczego trybu życia.

Pasożytnicze pierwotniaki zwierząt i człowieka i wywoływane przez nie parazytozy.

Płazińce: skrzewelce (Monogenea), bruzdosawce (Aspidogastrea) i wywoływane przez nie parazytozy.

Płazińce: przywry digenetyczne (Digenea) i trematodozy zwierząt i człowieka.

Tasiemce (Cestoda) i cestodozy zwierząt i człowieka.

Pasożytnicze nicienie (Nematoda) oraz nematodozy roślin, zwierząt i człowieka.

Nitnikowce (Nematomorpha), kolcogłowy (Acanthocephala), pasożytnicze mięczaki (Mollusca), pijawki (Hirudinea), wrzęchy (Pentastomida) i choroby przez nie wywoływane.

Pasożytnicze skorupaki (Crustacea), wszy (Anoplura), wszoły (Mallophaga), pchły (Siphonaptera) i roztocze (Acarina) oraz wywoływane przez nie parazytozy; rola kleszczy w epidemiologii chorób bakteryjnych i wirusowych.

Wybrane zagadnienia z ekologii pasożytnictwa; pojęcia siedliska, transmisji, niszy, filtru i specyficzności.

Układ pasożyt - żywiciel i warunki jego funkcjonowania. Pasożytnictwo a ludzkość: "wielkie epidemie"; "fenomenalne pasożyty".

#### Treści programowe - ćwiczenia

Zasady laboratoryjnego pobierania i konserwowania materiału do badań parazytologicznych; przegląd metod badawczych stosowanych w parazytologii ze szczególnym uwzględnieniem analizy koproskopowej.

Przegląd, wykrywanie i identyfikacja wybranych pasożytów zwierząt mięsożernych (psy, lisy, koty) w oparciu o analizę koproskopową.

Przegląd, wykrywanie i identyfikacja wybranych pasożytów koniowatych w oparciu o analizę koproskopową.

Metody hodowli oraz izolacji larw nicieni żołądkowo-jelitowych koni oraz identyfikacja stadiów larwalnych.

Przegląd, wykrywanie i identyfikacja wybranych pasożytów przeżuwaczy w oparciu o analizę koproskopową.

Przegląd, wykrywanie i identyfikacja wybranych pasożytów świniowatych (świnie, dziki) w oparciu o analizę koproskopową.

Przegląd, wykrywanie i identyfikacja wybranych pasożytów ptaków domowych i dziko-żyjących w oparciu o analizę koproskopową.

Przegląd, wykrywanie i identyfikacja ważniejszych pasożytów zajęczaków i gryzoni w oparciu o analizę koproskopową.

Przegląd, wykrywanie i identyfikacja ważniejszych pasożytów płazów i gadów hodowanych hobbistycznie w oparciu o analizę koproskopową.

Przegląd, wykrywanie i identyfikacja wybranych pasożytów człowieka.

Nazwa przedmiotu	Parazytologia ewolucyjna
Semestr	pierwszy i trzeci
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>Definiuje zjawisko pasożytnictwa. Zna mechanizmy warunkujące tworzenie układów pasożyt-żywicieli. /prezentacja/KB_P7S_WG01,</p> <p>Wie w jaki sposób pasożyty unikają mechanizmów obronnych żywiciela, oraz poszukują żywicieli w środowisku. /prezentacja/KB_P7S_WG03; KB_P7S_WG08,</p> <p>Definiuje zjawiska kospecjacji pasożytów i ich żywicieli, zna podłoże ewolucyjne i filogenetyczne pasożytnictwa/prezentacja/KB_P7S_WG08; KB_P7S_WG10;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>We właściwy sposób wykorzystuje literaturę naukową z zakresu parazytologii/prezentacja/KB_P7S_UW03,</p> <p>Potrafi przygotować prezentację wyników współczesnych badań, rozumiejąc w pełni podstawy metodologiczne tych badań/prezentacja/KB_P7S_UW07;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Potrafi wykorzystać odpowiednie źródła informacji, krytycznie oceniając ich wartość/prezentacja/KB_P7S_KK01.</p>	
Kryteria oceniania	Zaliczenie przedmiotu: prezentacja multimedialna
Treści programowe - wykłady	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definicje terminów stosowanych w parazytologii. Parametry opisujące zgrupowania pasożytów.</li> <li>2. Zgrupowania pasożytów i statystyczne metody oceny ich bogactwa i różnorodności.</li> <li>3. Pasożytnictwo - pochodzenie organizmów pasożytniczych.</li> <li>4. Cykle życiowe pasożytów - pasożytnictwo mono i polikseniczne.</li> </ol>	

5. Specyficzność żywicielska - sposoby miary poziomu specyficzności.
6. Specyficzność żywicielska - ko ewolucja pasożytów i ich żywicieli.
7. Strategie życiowe pasożytów - plastyczność i adaptacja.
8. Strategie życiowe żywicieli - mechanizmy obronne żywicieli.
9. Teoria "Czerwonej królowej" L. Van Valena.
10. Agregacja pasożytów w populacjach żywicieli - przyczyny i konsekwencje.
11. Dynamika populacji pasożytów.
12. Interakcje w układach pasożyt-żywiciel.
13. Interakcje międzygatunkowe w układach pasożyt-pasożyt.
14. Struktura infrapopulacji pasożytów.
15. Struktura zgrupowań złożonych.

Treści programowe - ćwiczenia

Nazwa przedmiotu	Podstawy analityki laboratoryjnej
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	4
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>Student zna metody analizy chemicznej i instrumentalnej /Pisemny test/KB_P7S_WG01,</p> <p>Student posiada wiedzę o metodach i technikach analitycznych stosowanych w laboratoriach /Pisemny test/KB_P7S_WG01,</p> <p>Student zna zasady postępowania z materiałem biologicznym /Pisemny test/KB_P7S_WG01;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Student korzysta z metod stosowanych w analityce laboratoryjnej: optycznych, spektroskopowych /Sprawozdanie z ćwiczeń, ustne wypowiedzi/KB_P7S_UW01,</p> <p>Student potrafi ocenić czynniki wpływające na wynik badań laboratoryjnych, unikając błędów przed- i postanalitycznych /Sprawozdanie z ćwiczeń, ustne wypowiedzi/KB_P7S_UW01,</p> <p>Student interpretuje wyniki badań laboratoryjnych w oparciu o normy i wartości referencyjne /Sprawozdanie z ćwiczeń, ustne wypowiedzi/KB_P7S_UW01;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Student postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratoriach biologicznych, wykazując odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych, wykazuje dbałość o tworzenie warunków bezpiecznej pracy /Sprawozdanie z ćwiczeń, ustne wypowiedzi/KB_P7S_KR06.</p>	
Kryteria oceniania	<p>Studentów posiadających pozytywną ocenę z ćwiczeń obowiązuje pisemne zaliczenie treści wykładowych weryfikujące wiedzę (W1 - W3), które odbywa się w trakcie kolokwium zaliczeniowego w postaci testu (3 pytania otwarte, 3pkt/pytanie, próg do zaliczenia - 4,5 pkt., czas trwania 60 min.) Jeśli kolokwium nie zostanie zaliczone w pierwszym terminie student ma prawo zdawać go ponownie w terminie poprawkowym, do zakończenia sesji egzaminacyjnej, na zasadach jak w pierwszym terminie.</p>
Treści programowe - wykłady	



<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium.</li> <li>2. Zasadność stosowania analityki laboratoryjnej.</li> <li>3. Czynniki wpływające na wynik badań laboratoryjnych. Problemy związane z rodzajem materiału pobieranego do badań.</li> <li>4. Próbkę laboratoryjna: pobranie, przechowywanie, przygotowanie do badań, badanie.</li> <li>5. Forma przedstawiania wyników, jednostki używane w diagnostyce, przeliczenia jednostek.</li> <li>6. Błędy przed- i post-analityczne.</li> <li>7. Pojęcie normy i wartości referencyjnych.</li> <li>8. Podział metod analizy chemicznej stosowanych w laboratoriach diagnostycznych.</li> <li>9. Fluorymetria i luminescencja jako przykład metod analitycznych.</li> <li>10. Metody spektroskopowe: spektroskopia absorpcyjna (VIS, w nadfiolecie, podczerwieni).</li> <li>11. Techniki stosowane w analityce laboratoryjnej.</li> <li>12. Metody immunologiczne.</li> <li>13. Metody immunologiczne c.d.</li> <li>14. Kontrola jakości badań laboratoryjnych: wewnętrzna, zewnętrzna.</li> <li>15. Akredytacja laboratoriów badawczych.</li> </ol>
Treści programowe - ćwiczenia
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zasady pracy w laboratorium (szkolenie BHP dla poszczególnych stanowisk ćwiczeniowych). Omówienie programu ćwiczeń i zasad ich zaliczania.</li> <li>2 - 5. Podstawowe obliczenia wykorzystywane w laboratorium analitycznym (przeliczanie jednostek, obliczanie naważki, liczby znaczące, w/v, v/v itp.).</li> <li>6-7. Kalibracja naczyń miarowych oraz obsługa szklanych kolb i pipet miarowych.</li> <li>8-9. Przygotowanie podstawowych odczynników chemicznych.</li> <li>10. Obsługa pipety mechanicznej - konserwacja, sprawdzanie i rekalkibracja.</li> <li>11. Pobieranie średniej próbki laboratoryjnej materiałów sypkich oraz oznaczanie suchej masy przy użyciu wagosuszarki.</li> <li>12. Przygotowanie mianowanego roztworu kwasu solnego.</li> <li>13. Kalibracja konduktometru, pomiar przewodnictwa.</li> <li>14. Kalibracja pehametru oraz określanie odczynu wybranych roztworów.</li> <li>15. Przygotowanie mianowanego roztworu nadmanganianu potasu.</li> <li>16-17. Oznaczanie amoniaku w powietrzu.</li> <li>18-19. Oznaczanie kwasowości miodów.</li> <li>20-21. Spektrofotometryczne oznaczanie żelaza (III) metodą rodankową.</li> <li>22-25. Spektrofotometryczne oznaczanie chromu metodą z użyciem difenylkarbazydu. Kolokwium zaliczeniowe.</li> </ol>

Nazwa przedmiotu	Praca magisterska oraz przygotowanie do egzaminu
Semestr	
Liczba punktów ECTS	20
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Student pod kierunkiem opiekuna wykonuje badania, opracowuje wyniki z wykorzystaniem metod	

statystycznych i pisze pracę dyplomową. Po złożeniu pracy odbywa się egzamin magisterski podczas którego student przedstawia wyniki swojej pracy, wykazuje się specjalistyczną wiedzą z zakresu biologii człowieka i umiejętnością dyskusowania problemów naukowych. BC\_P7S\_UW01, BC\_P7S\_UW02, BC\_P7S\_UK09, BC\_P7S\_UW03

Kryteria oceniania	Zdaje ustny egzamin licencjacki oceniany zgodnie z kryteriami przewidzianymi w regulaminie studiów.
--------------------	---

Nazwa przedmiotu	Praktyka
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	6
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>Student zna podstawowe aspekty prawne i etyczno-moralne dotyczące prowadzenia badań na organizmach żywych. /dziennik praktyk/KB_2A_W10,</p> <p>Student wskazuje możliwości praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w życiu społeczno-gospodarczym./dziennik praktyk/KB_2A_W11,</p> <p>Zna podstawowe zasady BHP i ergonomii na stanowiskach pracy, stosownie do wybranej specjalności./KB_2A_W15;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Planuje i wykonuje pod kierunkiem opiekuna naukowego zadania badawcze lub ekspertyzy z zakresu biologii. /KB_2A_U01,Właściwie dobiera metodologię badań i sprawnie posługuje się aparaturą wykorzystywaną w naukach biologicznych. Na podstawie zebranych danych empirycznych formułuje właściwe wnioski./KB_2A_U02,</p> <p>Tworzy bazy danych. Do analizy danych stosuje właściwe metody statystyczne wykorzystując odpowiednie pakiety statystyczne. /KB_2A_U03;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Jest świadomy efektów pracy w grupie. Potrafi pracować w zespole przyjmując w nim różne role i organizować badania myśląc kreatywnie. / KB_2A_K02,</p> <p>Postępuje zgodnie z zasadami BHP w laboratoriach biologicznych wykazując odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych. /KB_2A_K05.</p>	
Kryteria oceniania	Rozmowa z opiekunem praktyk, dziennik praktyk
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	

Nazwa przedmiotu	Preparatyka i identyfikacja materiału roślinnego
Semestr	pierwszy i trzeci
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Definiuje i objaśnia współczesne teorie i prawa przyrodnicze. Zna metodologię badań przyrodniczych i posiada pogłębioną wiedzę pozwalającą na interpretowanie złożonych zjawisk i procesów przyrodniczych./ocena bieżących postępów w nauce (na podstawie odpowiedzi ustnej, prac pisemnych i sprawozdań z eksperymentów laboratoryjnych).</p>	

KB\_P7S\_WG01

Posiada pogłębioną wiedzę o morfologii i fizjologii organizmów żywych, ze szczególnym uwzględnieniem związków między ich budową i funkcją./ocena bieżących postępów w nauce (na podstawie odpowiedzi ustnej, prac pisemnych i sprawozdań z eksperymentów laboratoryjnych).

KB\_P7S\_WG03

Rozumie konieczność praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w życiu społeczno-gospodarczym i w odniesieniu do dylematów współczesnej cywilizacji, wykorzystując możliwości innowacyjnych rozwiązań. KB\_P7S\_WK12

Właściwie dobiera metodologię badań i sprawnie posługuje się aparaturą wykorzystywaną w naukach biologicznych. Na podstawie zebranych danych empirycznych formułuje właściwe wnioski KB\_P7S\_UW01

Analizuje morfologię i identyfikuje przynależność systematyczną organizmów, ocenia powiązania między ich budową a środowiskiem na poziomie morfologicznym, fizjologicznym i behawioralnym. KB\_P7S\_UW04

Posiada umiejętność przygotowania prezentacji wyników swoich badań, porównuje je z wynikami badań innych autorów. Potrafi prowadzić dyskusję. Umie znaleźć i zastosować innowacyjne rozwiązania. KB\_P7S\_UK07

Wykorzystuje odpowiednie źródła informacji krytycznie oceniając ich wartość. KB\_P7S\_KK01

Kryteria oceniania

Zaliczenie ćwiczeń: ocena bieżących postępów w nauce (na podstawie odpowiedzi ustnej, 2 prac pisemnych i sprawozdań z ćwiczeń uzupełnianych na bieżąco i składanych po każdym odbytych zajęciach). Wymagana jest obecność na wszystkich ćwiczeniach. W przypadku nieobecności (usprawiedliwionej lub nie) student jest zobowiązany do zaliczenia (praktycznego i teoretycznego) opuszczonych zajęć w innym wyznaczonym terminie. Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie średniej ocen oraz frekwencji.

Treści programowe - wykłady

Treści programowe - ćwiczenia

1. Zaawansowane metody preparatyki materiału roślinnego. Cyfrowa i analogowa archiwizacja arkuszy zielnikowych.
2. Rodzaje preparatów roślinnych: preparaty trwałe, półtrwałe i preparaty świeże. Przygotowanie materiału roślinnego do wykonania preparatów.
3. Maceracja tkanek roślinnych. Metody skaryfikacji nasion w celu identyfikacji taksonomicznej.
4. Barwienie tkanek roślinnych I. Barwniki specyficzne w barwieniu przyżyciowym.
5. Barwienie tkanek roślinnych II. Barwniki specyficzne w barwieniu martwych obiektów roślinnych. Utrwalanie preparatów stałych.
6. Identyfikacja materiałów zapasowych w tkankach roślinnych poszczególnych grup systematycznych.
7. Identyfikacja rodzajów komórek roślinnych w poszczególnych grupach taksonomicznych (rośliny zarodnikowe i naczyniowe).
8. Zaawansowana identyfikacja tkanek roślinnych w poszczególnych grupach taksonomicznych

(rośliny zarodnikowe i naczyniowe).

9. Preparacja i obserwacja podziału komórek roślinnych. Wykonywanie zdjęć kamerą (nakładka na mikroskop świetlny i stereoskopowy) poszczególnych etapów podziału komórki roślinnej w celu stwierdzenia żywotności analizowanego materiału

Nazwa przedmiotu	Ptaki Polski
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy: Charakteryzuje awifaunę różnych środowisk Polski/Przygotowanie referatu/KB_P7S_WG05, Wykorzystuje zdobytą wiedzę w praktyce/Obserwacja/KB_P7S_WK12, Wskazuje na ważne cechy taksonomiczne ptaków/Obserwacja/KB_P7S_WG04; w zakresie umiejętności: Posługuje się różnym sprzętem badawczym stosowanym przy obserwacji ptaków /Obserwacja/KB_P7S_UW01, Rozpoznaje ptaki różnych środowisk/Obserwacja/KB_P7S_UW04; w zakresie kompetencji społecznych: Wskazuje na możliwości wykorzystania ptaków jako bioindykatorów/Obserwacja/ KB_P7S_KO04, Wskazuje na problemy współistnienia ptaków i ludzi/Obserwacja/KB_P7S_KR05.	
Kryteria oceniania	100% ćwiczenia
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	
Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych (5 godz.): 1. Zasady obserwacji ptaków - 1 godz. 2. Klasyfikacja ekologiczna ptaków - 1 godz 3. Charakterystyka Ptaków Polski - 3 godz Tematyka ćwiczeń terenowych (tereny zurbanizowane, krajobraz rolniczy, Zbiornik Mietkowski, Bory Dolnośląskie) - 25 godz. 1. Ptaki terenów zurbanizowanych - 6 godz. 2. Ptaki terenów podmokłych - 6 godz. 3. Ptaki leśne - 7 godz. 4. Ptaki krajobrazu rolniczego - 6 godz.	

Nazwa przedmiotu	Renaturyzacja wód oraz kształtowanie i ochrona środowiska wodnego
Semestr	pierwszy i trzeci

Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>Zna podstawowe pojęcia z zakresu ekologii i poziomy organizacji systemów ekologicznych. Identyfikuje problemy i czynniki wpływające na dynamikę zmian lub degradację ekosystemów (ze szczególnym uwzględnieniem antropopresji)./wykonanie projektu renaturyzacji wybranego odcinka rzeki/KB_P6S_WG14; w zakresie umiejętności:</p> <p>Obserwuje wpływ czynników środowiskowych na organizm, populację, biocenozę. Objaśnia interakcje między poszczególnymi elementami ekosystemu i ich powiązania z warunkami klimatycznymi i strefami geograficznymi. Identyfikuje zagrożenia środowiska naturalnego./wykonanie projektu renaturyzacji wybranego odcinka rzeki/KB_P6S_UW10; w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Jest świadomy efektów pracy w grupie. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, pełniąc w niej różnorodne role i kieruje się zasadami prawa i ekonomii./zespołowe wykonanie projektu renaturyzacji wybranego odcinka rzeki/KB_P6S_KO03.</p>	
Kryteria oceniania	Zaliczenie przedmiotu: studentów posiadających zaliczenie ćwiczeń obowiązuje przedstawienie pod koniec semestru samodzielnie wykonanego projektu renaturyzacji wybranego odcinka ciekłu.
Treści programowe - wykłady	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Liczba gatunków, masa i zagęszczenie w rzece naturalnej i po regulacji technicznej. Zmiany sprawności samooczyszczania w wyniku regulacji technicznej.</li> <li>2. Zależności w rozwoju rzek w czasie i przestrzeni. Zarys historycznych i kulturowych uwarunkowań wykorzystania rzek.</li> <li>3. Renaturyzacja rzek: wprowadzenie. Koryto rzeczne - trasa regulacyjna, profil podłużny, przekrój poprzeczny. Tereny zalewowe - doliny rzeczne, wały, poldery. Umocnienia i pasy brzegowe - roślinność. Budowle i urządzenia.</li> <li>4. Ewolucja współczesnych systemów rzecznych w Europie Środkowej. Geomorfologiczne uwarunkowania antropogenicznej ingerencji w rozwój i kształtowanie się cieków. Rolnictwo; osadnictwo; transport; wykorzystanie siły wody; regulacja rzek; retencja.</li> <li>5. Fizyczne, chemiczne i biologiczne właściwości wód płynących.</li> <li>6. Fizyczne właściwości wody; substancje rozpuszczone i zawieszone w wodzie; zanieczyszczenia środowiska wodnego; biocenozy wodne; przystosowania organizmów do życia w wodzie; obieg materii i energii w ciekach.</li> <li>7. Zadrzewienie a warunki świetlne w płynących wodach powierzchniowych. Ocienienie drzewami; promieniowanie Słońca; dobowy przebieg; odbicie i absorpcja; wpływ na rośliny. Kształtowanie krajobrazu z uwzględnieniem wód płynących.</li> <li>8. Bioróżnorodność w środowisku wodnym. Różnorodność siedlisk; zagrożenia antropogeniczne; biomanipulacja; wsiedlenia i inwazje gatunków obcych.</li> <li>9. Kształtowanie cieków w sposób zgodny z naturą na przykładach cieków krajowych i zagranicznych.</li> </ol>	

Ocena wartości wód. Planowanie. Podstawowe zasady kształtowania cieków w sposób bliski naturze. Wskazówki służące prawidłowej ocenie postępów renaturyzacji i rozwoju cieków. Inwentaryzacja w projektowanych regionach chronionych. Charakterystyka hydrologiczna i meteorologiczna zlewni; jakość wody; inwentaryzacja fauny i flory; ocena ogólna; przedstawienie wyników; propozycje zmian.

10. Możliwości zapobiegania powodziom poprzez renaturyzację rzek. Wpływ gospodarki ludzkiej na wylewy rzek. Ocena przyczyn powodzi na Odrze w lipcu 1997 r. Ochrona przyrody, renaturyzacja rzek a ochrona przeciwpowodziowa.
11. Strategie i metody renaturyzacji jezior. Kryteria i system oceny jezior.
12. Renaturyzacja strefy brzegowej jezior. Ekotechnologiczne metody odnowy jezior.
13. Metody renaturyzacji zbiorników powyroboiskowych.
14. Wpływ napowietrzania wód hypolimnionu na stan zbiornika.
15. Zabiegi renaturyzacyjne w zbiornikach wody pitnej.

#### Treści programowe - ćwiczenia

1. Rzeki - ich cechy charakterystyczne, różnice w stosunku do jezior.
2. Warunki fizyczne i chemiczne wody oraz ich wpływ na zespoły organizmów zasiedlających środowisko wodne. Najważniejsze wskaźniki jakościowe wody rzecznej: temperatura, warunki tlenowe, zawiesiny, twardość, przewodnictwo elektrolityczne właściwe wody, biogeny. Wykonanie analiz próbek wody. Film "Woda dla Wrocławia" - program odnowy biologicznej rzeki Oławy.
3. Przegląd środowisk wodnych o zróżnicowanym stopniu bliskości naturze. Ubezpieczenie koryt, budowle regulacyjne. Martwe i żywe materiały stosowane przy regulacji rzek. Inwentaryzacja ekologiczna cieków. Przeprowadzenie oceny stanu środowiska wybranego cieków i opracowanie zaleceń dla jego renaturyzacji. Arkusze opisu cieków - wykonanie oceny stanu cieków pod względem bliskości naturze.
4. Utrzymanie i konserwacja cieków, badania sukcesji organizmów.
5. Wzór projektu renaturyzacji wybranego cieków.
6. Struktura przyrodnicza doliny cieków. Stan ochrony prawnej.
7. Hydrotechnika: rys historyczny, ogólna charakterystyka cieków (geologia zlewni, dopływy, dolina), jakość wód (stan czystości, główne źródła zanieczyszczeń, ochrona wód), zabudowa hydrotechniczna (stopnie wodne, zbiorniki zaporowe, budowle regulacyjne, umocnienia brzegów i wały przeciwpowodziowe), wykorzystanie cieków i stan zagospodarowania przestrzennego doliny, projektowane inwestycje hydrotechniczne i gospodarki wodnej).
8. Roślinność: charakterystyka kompleksów roślinności, ciągłość struktur przyrodniczo-krajobrazowych i ich rozmieszczenie w dolinie cieków.
9. Awifauna: przegląd gatunków: ptaki lęgowe, przelotne, zimujące. Przegląd najważniejszych siedlisk: okres lęgowy, pozalęgowy. Znaczenie badanego cieków dla ochrony różnorodności gatunkowej awifauny: lęgowisko gatunków zagrożonych, zimowisko ptaków wodnych, szlak wędrówek ptaków. Waloryzacja siedlisk, ostoje ptaków, zmiany w awifaunie, zagrożenia dla ptaków.
10. Ichtyofauna: różnorodność gatunkowa, zróżnicowanie wewnątrzgatunkowe, zmiany środowiska i ichtyofauny w świetle dostępnych dokumentów, możliwości ochrony.
11. Waloryzacja: Charakterystyka i ocena wybranych walorów przyrody w dolinie i otoczeniu cieków: geomorfologia, lasy, bagna i torfowiska, obszary chronione, tereny turystyczne. Podsumowanie i wnioski. Degradacja i ochrona doliny cieków. Możliwości poprawy funkcjonowania korytarza rzeczno-ekologicznego. Bibliografia. Recenzje.
12. Opracowanie przykładowego programu badawczego w celu ustalenia optymalnych metod

renaturyzacyjnych.

13. Przeprowadzenie oceny stanu przyrodniczego przykładowego zbiornika wodnego.

14. Zabiegi renaturyzacyjne na przykładach niemieckich.

15. Zabiegi renaturyzacyjne na przykładach polskich.

Nazwa przedmiotu	Rośliny i surowce lecznicze oraz ich działanie
Semestr	drugi i czwarty
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>Student opisuje cechy charakterystyczne budowy morfologicznej roślin leczniczych oraz wybranych surowców leczniczych/Bieżąca ocena pracy na ćwiczeniach./KB_P7S_WG03, opisuje budowę anatomiczną i morfologiczną roślin przy użyciu preparatów mikroskopowych surowców leczniczych/Bieżąca ocena pracy na ćwiczeniach./KB_P7S_WG03, Rozróżnia taksony roślin leczniczych występujących w najbliższym otoczeniu człowieka oraz w ogrodzie botanicznym/Bieżąca ocena pracy na ćwiczeniach. Sprawdzian pisemny na ćwiczeniach. Pisemne zaliczenie materiału z wykładu./KB_P7S_WG04;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Student prawidłowo przeprowadza obserwacje mikroskopowe w pracowniach biologicznych i w ogrodzie botanicznym. Interpretuje i omawia wyniki oraz formułuje adekwatne wnioski, wykorzystując terminologię naukową z zakresu biologii. Sprawnie i bezpiecznie posługuje się powierzonym sprzętem mikroskopowym/Bieżąca ocena pracy na ćwiczeniach./KB_P7S_UW01, Oznacza przynależność rodzajową lub gatunkową na podstawie morfologii, z wykorzystaniem kluczy do oznaczania surowców leczniczych/Bieżąca ocena pracy na ćwiczeniach./KB_P7S_UW03; KB_P7S_UW04, jest przygotowany do wykorzystywania właściwości roślin leczniczych dzięki nabytej wiedzy na temat ich cech charakterystycznych, dzięki której będzie mógł oznaczać gatunki roślin leczniczych z wykorzystaniem kluczy do oznaczania/Bieżąca ocena pracy na ćwiczeniach. Sprawdzian pisemny na ćwiczeniach. Pisemne zaliczenie materiału z wykładu./KB_P7S_UW03;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Student jest świadomy efektów pracy w grupie. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, pełniąc w niej różnorodne role/Bieżąca ocena pracy na ćwiczeniach./KB_P7S_KO02, Student staje się wrażliwy na przyrodę jako zbiór wartości poznawczych, estetycznych, edukacyjnych, ekonomicznych oraz walorów turystycznych, jest świadomy znaczenia bioróżnorodności środowiska naturalnego/Bieżąca ocena pracy na ćwiczeniach. Sprawdzian pisemny na ćwiczeniach. Pisemne zaliczenie materiału z wykładu./KB_P7S_KK01, wykazuje odpowiedzialność i dbałość o powierzony sprzęt laboratoryjny i zbiory przyrodnicze/Bieżąca ocena pracy na ćwiczeniach./KB_P7S_KO03.</p>	
Kryteria oceniania	Studentów posiadających zaliczenie ćwiczeń obowiązuje pisemny sprawdzian testowy (pytania otwarte i do wyboru). Test trwa ok. 30 min. Jeśli test nie zostanie zliczony w pierwszym terminie student ma prawo ponownie go zdawać pisemnie w drugim terminie.



Treści programowe - wykłady
Wybrane problemy ziołolecznictwa. Przegląd surowców leczniczych (właściwości lecznicze, wskazania i przeciwwskazania do stosowania leków roślinnych, grupy substancji chemicznych i kierunki ich działania na organizm człowieka). Biologia roślin leczniczych i ich przywiązanie siedliskowe (aspekt ekologiczny). Najważniejsze dane z historii ziołolecznictwa. Metodyka zbioru poszczególnych surowców roślinnych. Chronione rośliny lecznicze występujące w Polsce oraz specyfika działań ochronnych.
Treści programowe - ćwiczenia
Charakterystyka wybranych dostarczonych leków roślinnych powszechnie stosowanych w Polsce (skład, działanie poszczególnych składników, zastosowanie, dawkowanie leku). Rozpoznawanie surowców leczniczych z wykorzystaniem kluczy do ich oznaczania. Podstawy systematyki roślin leczniczych i ich oznaczanie/rozpoznawanie na materiale żywym w ogrodzie botanicznym oraz z materiałów zielnikowych.

Nazwa przedmiotu	Rośliny zarodnikowe Polski
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>Posiada zaawansowaną wiedzę o morfologii i fizjologii organizmów żywych, ze szczególnym uwzględnieniem związków między ich budową i funkcją./ocena bieżących postępów w nauce (na podstawie odpowiedzi ustnej, 2 prac pisemnych i sprawozdań z bieżących ćwiczeń). /KB_P7S_WG03,</p> <p>Objaśnia zasady funkcjonowania ekosystemów oraz ekologiczne i ewolucyjne uwarunkowania bioróżnorodności./ocena bieżących postępów w nauce (na podstawie odpowiedzi ustnej, 2 prac pisemnych i sprawozdań z bieżących ćwiczeń). /KB_P7S_WG05,</p> <p>Ma wiedzę w zakresie aktualnie dyskutowanych w literaturze specjalistycznej problemów, szczególnie dotyczących uwarunkowań i zagrożeń bioróżnorodności. /ocena bieżących postępów w nauce (na podstawie odpowiedzi ustnej, 2 prac pisemnych i sprawozdań z bieżących ćwiczeń)./KB_P7S_WK13;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Właściwie dobiera metodologię badań i sprawnie posługuje się aparaturą wykorzystywaną w naukach biologicznych. Na podstawie zebranych danych empirycznych formułuje właściwe wnioski./ocena bieżących postępów w nauce (na podstawie odpowiedzi ustnej, 2 prac pisemnych i sprawozdań z bieżących ćwiczeń). /KB_P7S_UW01,</p> <p>Analizuje morfologię i identyfikuje przynależność systematyczną organizmów, ocenia powiązania między ich budową a środowiskiem na poziomie morfologicznym, fizjologicznym i behawioralnym./KB_P7S_UW04,</p> <p>Posiada umiejętność przygotowania prezentacji wyników swoich badań, porównuje je z wynikami</p>	

badań innych autorów. Potrafi prowadzić dyskusję. Umie znaleźć i zastosować innowacyjne rozwiązania  
 w zakresie kompetencji społecznych:  
 Wykorzystuje odpowiednie źródła informacji krytycznie oceniając ich wartość./ocena bieżących postępów w nauce (na podstawie odpowiedzi ustnej, 2 prac pisemnych i sprawozdań z bieżących ćwiczeń). /KB\_P7S\_KK01,  
 Planuje zadania badawcze dostosowując je do warunków i posiadanego sprzętu, jednocześnie określając priorytety, działając w sposób systematyczny i przedsiębiorczy. a także stosowania innowacyjnych rozwiązań. /ocena bieżących postępów w nauce(KB\_P7S\_KO03,  
 Postępuje zgodnie z zasadami BHP w laboratoriach biologicznych wykazując odpowiedzialność za ocenę zagrożeń. /KB\_P7S\_KR06

Kryteria oceniania	Zaliczenie: Na ocenę końcową składają się: ocena z bieżących postępów w nauce (na podstawie odpowiedzi ustnej, 2 prac pisemnych i sprawozdań z ćwiczeń uzupełnianych na bieżąco i składanych po każdym odbytych zajęciach). Wymagana jest obecność na wszystkich ćwiczeniach. W przypadku nieobecności (usprawiedliwionej lub nie) student jest zobowiązany do zaliczenia (praktycznego i teoretycznego) opuszczonych zajęć w innym wyznaczonym terminie. Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie średniej ocen oraz frekwencji.
--------------------	---

Treści programowe - wykłady

Treści programowe - ćwiczenia

Zajęcia obejmują 25 godz z podziałem na 10 godz. zajęć w sali ćwiczeń, 4 godz. wykładu i 6 godz. zajęć w terenie (w granicach Wrocławia, Park Osobowicki). Ze względu na charakter tej grupy systematycznej roślin zajęcia terenowe mogą odbywać się pod koniec sezonu wegetacyjnego.  
 4 spotkania po 2,5 godz. (10 godz.: 4 x 112,5 min.):

1. Systematyka i morfologia roślin zarodnikowych (glony, glewiki, wątrobowce, mchy, paprocie, widłaki, skrzypy.
2. Fitoindykacja pasywna i aktywna z wykorzystaniem roślin zarodnikowych w lasach (Ocena stanu zachowania i jakości fitocenoz leśnych za pomocą udziału gatunków roślin zarodnikowych oraz za pomocą substancji zakumulowanych przez te rośliny
3. Ochrona roślin zarodnikowych - wytyczne krajowe i unijne. Siedliska przyrodnicze ze znaczącym udziałem roślin zarodnikowych we florze krajowej
4. Gatunki inwazyjne i obce geograficznie. Zmiany we florze krajowej. Zagrożenia flory roślin zarodnikowych, analiza różnych czynników wpływających na ubożenie flory roślin zarodnikowych.

-----

oraz 2 spotkania po 3 godz. prowadzone w terenie (6 godz. lekcyjnych: 2 x 135 min)

1. Metody obserwacji, zbioru i specyfika pracy badawczej w zakresie roślin zarodnikowych.
2. Zróżnicowanie morfologiczne roślin zarodnikowych, specyfika i różnorodność ich form rozmnażania, cykle rozwojowe, przemiana pokoleń. Grupy ekologiczne (gatunki epifityczne,

epigeiczne, epiksyliczne i epilityczne).

Nazwa przedmiotu	Różnorodność zwierząt
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	7
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>student zna różnorodność i zasady funkcjonowania organizmów na różnych poziomach organizacji; objaśnia sposoby przystosowania zwierząt do środowiska/sprawdziany pisemne, prezentacja multimedialna/KB_P7S_WG04, KB_P7S_WG05,</p> <p>student zna uwarunkowania bioróżnorodności zwierząt oraz organizację systemów ekologicznych w układzie zwierzę – środowisko/sprawdziany pisemne, prezentacja multimedialna/KB_P7S_WG05, KB_P7S_WG13,</p> <p>student definiuje i objaśnia współczesne teorie i prawa przyrodnicze/sprawdziany pisemne, prezentacja multimedialna/KB_P7S_WG01;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>student analizuje i właściwie interpretuje wszelkie powiązania pomiędzy środowiskiem życia i budową organizmów zwierzęcych na poziomie morfologicznym, fizjologicznym i behawioralnym/sprawdziany, bieżąca praca studenta/KB_P7S_UW04, student biegle wykorzystuje fachową literaturę naukową z zakresu biologii i dyscyplin pokrewnych w języku polskim i angielskim/sprawdziany, bieżąca praca studenta/KB_P7S_UW03,</p> <p>student posiada umiejętność przygotowania prezentacji wyników swoich badań/sprawdziany, bieżąca praca studenta/KB_P7S_UK07;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>student jest otwarty na rozwiązywanie problemów badawczych z użyciem najnowszych technologii wykorzystywanych w biologii, wykorzystuje odpowiednie źródła informacji krytycznie oceniając ich wartość/bieżąca praca studenta/KB_P7S_KK01, KB_P7S_KO03, student promuje dbałość o jakość i przyszłość środowiska naturalnego; aktywnie propaguje zachowania proekologiczne/bieżąca praca studenta/KB_P7S_KO04,</p> <p>student w ujęciu etycznym, prawnym i ekonomicznym rozstrzyga dylematy współczesnej biologii/bieżąca praca studenta/KB_P7S_KR05.</p>	
Kryteria oceniania	<p>WIEDZA: W1-W3 zostanie oceniona na podstawie trzech 20 minutowych sprawdzianów pisemnych obejmujących zagadnienia omawiane na ćwiczeniach oraz prezentacji multimedialnej przygotowanej przez studenta. Na każdym sprawdzianie student zobowiązany jest odpowiedzieć poprawnie na 3-4 pytania opisowe. Do zaliczenia (ocena dostateczna) wymaganych jest 60% poprawnych odpowiedzi z każdego sprawdzianu; 70-80% - db, 90-100% - bdb. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa; student może mieć tylko jedną nieusprawiedliwioną nieobecność. W przypadku nieobecności usprawiedliwionej student jest zobowiązany do zaliczenia odpowiedniej części materiału.</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI: U1-U3 zostaną ocenione na podstawie bieżącej</p>

	<p>pracy studenta, udziału w dyskusji oraz wyników sprawdzianów przeprowadzanych w trakcie ćwiczeń.</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE: K1-K2 określone będą na podstawie oceny postawy studenta w trakcie zajęć realizowanych z użyciem sprzętu laboratoryjnego.</p> <p>Egzamin pisemny. Do egzaminu może przystąpić student, który zaliczył ćwiczenia. Egzamin trwa 100-120 min.; student zobowiązany jest do udzielenia prawidłowych odpowiedzi na 6 pytań problemowych (minimum 60% odpowiedzi poprawnych wymaganych jest do zaliczenia na ocenę dostateczną). Ocena db to 70-80% pozytywnych odpowiedzi, bdb 90-100%.</p>
<p>Treści programowe - wykłady</p>	
<p>15 wykładów x 1 godzina akademicka</p> <p>Definicja, źródła bioróżnorodności.</p> <p>Uwarunkowania bioróżnorodności (geograficzne, ekologiczne, genetyczne, historyczne, geologiczne).</p> <p>Hot-spots bioróżnorodności, cz. I - Afryka, region Azja-Pacyfik, Europa i Azja Środkowa.</p> <p>Hot-spots bioróżnorodności, cz. II - Ameryka Północna i Środkowa, Ameryka Południowa.</p> <p>Różnorodność bezkręgowców, cz. I - gatunki rodzime w faunie Polski.</p> <p>Różnorodność bezkręgowców, cz. II - gatunki obce w faunie Polski.</p> <p>Wpływ różnych dziedzin gospodarki na bioróżnorodność.</p> <p>Potrzeba ochrony bioróżnorodności, aspekty prawne - krajowe i unijne.</p> <p>Zagrożenia bioróżnorodności.</p> <p>Metody oceny bioróżnorodności na szczeblu krajowym i międzynarodowym.</p> <p>Zróżnicowanie gatunkowe ryb, płazów, gadów i ssaków Polski na tle innych krajów - podsumowanie.</p> <p>Współczesne zagrożenia różnorodności zwierząt. Ochrona gatunkowa in vivo i in vitro.</p> <p>Zróżnicowanie środowisk występowania ptaków.</p> <p>Monitoring ptaków - cel, metody, zasady.</p> <p>Biotechnologiczne metody ochrony bioróżnorodności zwierząt.</p>	
<p>Treści programowe - ćwiczenia</p>	
<p>15 ćwiczeń x 2,7 godziny akademickiej</p> <p>Bezkręgowce środowisk lądowych, cz. I - przegląd.</p> <p>Bezkręgowce środowisk lądowych cz. II - przegląd.</p> <p>Bezkręgowce środowisk wodno-błotnych - przegląd.</p> <p>Bezkręgowce środowisk wodnych - przegląd.</p> <p>Identyfikacja bezkręgowców na podstawie śladów.</p> <p>Różnorodność bezkręgowców Polski (prezentacje multimedialne).</p> <p>Różnorodność na różnych szczeblach organizacji świata zwierząt; gatunki modelowe (konwersatorium). Sprawdzian.</p> <p>Zróżnicowanie gatunkowe ryb i minogów Polski w zależności od warunków siedliskowych i regionów geograficznych (prezentacje przygotowane przez studentów).</p> <p>Zróżnicowanie gatunkowe płazów Polski w zależności od warunków siedliskowych i regionów geograficznych (prezentacje przygotowane przez studentów).</p> <p>Zróżnicowanie gatunkowe gadów Polski w zależności od siedlisk i regionów geograficznych</p>	

(prezentacje przygotowane przez studentów).  
 Zróżnicowanie gatunkowe ssaków Polski w zależności od siedlisk i regionów geograficznych (prezentacje przygotowane przez studentów). Sprawdzian.  
 Ocena różnorodności ptaków na podstawie identyfikacji głosów, piór i śladów bytowania.  
 Przegląd gatunków ptaków Polski pod kątem zamieszkiwanych środowisk: ptaki miast, parków i lasów (prezentacje studentów).  
 Przegląd gatunków ptaków Polski pod kątem zamieszkiwanych środowisk: ptaki terenów wiejskich i terenów otwartych, terenów podmokłych, związanych z wodami śródlądowymi (prezentacje studentów).  
 Przegląd gatunków ptaków Polski pod kątem zamieszkiwanych środowisk: ptaki terenów nadmorskich, górskich, gatunki rzadki i zalatujące (prezentacje studentów). Sprawdzian z działu ptaki.  
 Zajęcia terenowe (T = 15 godzin): Identyfikacja zwierząt w różnych ekosystemach.

Nazwa przedmiotu	Techniki analityczne w hydrobiologii
Semestr	czwarty
Liczba punktów ECTS	3
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:          Definiuje i objaśnia współczesne teorie i prawa przyrodnicze. Zna metodologię badań przyrodniczych i posiada wiedzę pozwalającą na interpretowanie złożonych zjawisk i procesów przyrodniczych./zaliczenie testowe/KB_P7S_WG01,          Wskazuje możliwości praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w życiu społeczno-gospodarczym./praca na ćwiczeniach/KB_P7S_WK12,          Ma pogłębioną wiedzę w zakresie aktualnie dyskutowanych w literaturze specjalistycznej problemów, szczególnie dotyczących współczesnych uwarunkowań i zagrożeń bioróżnorodności./praca na ćwiczeniach/KB_P7S_WK13;</p> <p>w zakresie umiejętności:          Planuje i wykonuje zadania badawcze lub ekspertyzy z zakresu biologii samodzielnie lub w zespole, podejmując rolę wiodącą./praca na ćwiczeniach/KB_P7S_UO09,          Właściwie dobiera metodologię badań i sprawnie posługuje się aparaturą wykorzystywaną w naukach biologicznych. Na podstawie zebranych danych empirycznych formułuje właściwe wnioski./praca na ćwiczeniach/ KB_P7S_UW01,          Posiada umiejętność przygotowania prezentacji wyników swoich badań w języku polskim i obcym, porównuje je z wynikami badań innych autorów. W tym celu wykorzystuje odpowiednie źródła informacji, krytycznie oceniając ich wiarygodność./praca na ćwiczeniach/ KB_P7S_UK07;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:          Wykorzystuje odpowiednie źródła informacji krytycznie oceniając ich wartość./praca na ćwiczeniach/KB_P7S_KK01,          Planuje zadania badawcze dostosowując je do warunków i posiadanego sprzętu, jednocześnie określając priorytety i działając w sposób systematyczny i przedsiębiorczy./praca na ćwiczeniach/KB_P7S_KO03,          Postępuje zgodnie z zasadami BHP w laboratoriach biologicznych wykazując odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych./praca na</p>	

ćwiczeniach/KB_P7S_KR06	
Kryteria oceniania	<p>Zaliczenie ćwiczeń i przedmiotu: jeden pisemny sprawdzian na ocenę (na ostatnich zajęciach), oddanie jednego sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, bieżąca ocena (na podstawie ustnych wypowiedzi) postępów w nauce i aktywności. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa: student może mieć tylko jedną nieusprawiedliwioną nieobecność. W przypadku nieobecności usprawiedliwionej student jest zobowiązany do zaliczenia odpowiedniej części materiału. Zaliczenie ćwiczeń na podstawie średniej ocen.</p> <p>Studentów posiadających zaliczenie ćwiczeń obowiązuje pisemne zaliczenie testowe z części wykładowej - egzamin (20 pytań). Egzamin trwa 45 min. Jeśli test nie zostanie zaliczony w pierwszym terminie student ma prawo ponownie go zdawać ustnie lub pisemnie w terminie poprawkowym.</p>
Treści programowe - wykłady	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do przedmiotu. Analityczne metody badawcze w biologii - rys historyczny.</li> <li>2. Metodyka doświadczeń laboratoryjnych w biologii.</li> <li>3. Znaczenie przygotowania próbek w celu eliminacji błędów metodycznych.</li> <li>4. Zanieczyszczenie środowiska przyrodniczego na tle badań hydrobiologicznych.</li> <li>5. Mikrozanieczyszczenia nieorganiczne (metale ciężkie, radionuklidy) w środowisku przyrodniczym ze szczególnym uwzględnieniem środowiska wodnego.</li> <li>6. Mikrozanieczyszczenia organiczne (pestycydy, chlorowane związki organiczne, substancje powierzchniowo czynne, WWA) ze szczególnym uwzględnieniem środowiska wodnego.</li> <li>7. Metody badawcze roślin wodnych.</li> <li>8. Metody badań organizmów planktonowych.</li> <li>9. Badania bentosu - organizmów związanych z dnem zbiorników wodnych.</li> <li>11. Badania laboratoryjne osadów dennych i gleby.</li> <li>12. Metody połowu ryb, zmiany morfometryczne ryb.</li> <li>13. Analiza łuskowa i jej znaczenie w celu określania tempa wzrostu ryb.</li> <li>14. Przygotowanie próbek narządów ryb do analizy fizyko-chemicznej.</li> <li>15. Samooczyszczanie wód powierzchniowych.</li> </ol>	
Treści programowe - ćwiczenia	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie studentów z przepisami BHP i regulaminem laboratorium hydrochemicznego, laboratorium analiz mikrośladów i akwarium. Omówienie programu ćwiczeń i zasad ich zaliczenia.</li> <li>2. Przygotowanie sprzętu laboratoryjnego do cyklu oznaczeń.</li> <li>3. Przygotowanie odczynników oraz krzywych wzorcowych do oznaczeń biogenów w wodzie.</li> <li>4. Pobranie próbek wody (zajęcia w terenie).</li> <li>5. Biogeny w wodzie: azotany - spektrofotometria UV-VIS oznaczenia.</li> <li>6. Biogeny w wodzie: azotyny spektrofotometria UV-VIS oznaczenia.</li> <li>7. Biogeny w wodzie: fosforany - spektrofotometria UV-VIS, oznaczenia.</li> <li>8. Tlen rozpuszczony w wodzie - metodą Winklera - pobór wody i konserwacja próbek oraz przy</li> </ol>	

- pomocy sondy tlenowej - badania w terenie.
9. Oznaczanie zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie metodą Winklera - prace analityczne w laboratorium.
  10. Przygotowanie spektrofotometru absorpcji atomowej Spectr AA-110/220 do analiz, odczynniki, wzorce.
  11. Metale w wodzie - przygotowanie do analiz.
  12. Piec Mars 5 - zasady działania, metody mineralizacji materiałów biologicznych.
  13. Mineralizacja materiału analitycznego w piecu Mars 5.
  14. Spektrofotometr UV VIS, oznaczanie metali w wodzie.
  15. Kolokwium. Końcowe analizy na spektrofotometrze. Omówienie i analiza wyników uzyskanych

Nazwa przedmiotu	Techniki hodowli komórkowej i tkankowej
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	3
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>posiada wiedzę pozwalającą na interpretowanie zjawisk i procesów przyrodniczych w pracy badawczej i działaniach praktycznych, zna metodologię badań obowiązującą w naukach przyrodniczych, formułuje hipotezy badawcze oraz rozwiązuje podstawowe problemy naukowe, wie jak stworzyć interesującą prezentację multimedialną./Postępująca, klasyfikacyjna/KB_P7S_WG01;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>sprawnie i bezpiecznie posługuje się aparaturą badawczą i przyrządami pomiarowymi stosowanymi w biologii, potrafi dobrać właściwy przyrząd pomiarowy i zmierzyć potrzebne wielkości cech fizjologicznych i morfologicznych/Postępująca/KB_P7S_UW01;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>wykazuje kreatywność i potrafi określić priorytety służące realizacji zadania, z uwzględnieniem pracy zespołowej/Postępująca/KB_P7S_KO03,</p> <p>postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratoriach biologicznych, wykazując odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych, wykazuje dbałość o tworzenie warunków bezpiecznej pracy/Postępująca/KB_P7S_KR06.</p>	
Kryteria oceniania	<p>Łączne zaliczenie na ocenę ćwiczeń i wykładów na podstawie średniej z ocen uzyskanych z dwóch sprawdzianów pisemnych oraz ocen z ustnych wypowiedzi w trakcie ćwiczeń. Sprawdziany pisemne (dwa, 20-30 minutowe ) obejmują zagadnienia omawiane na ćwiczeniach i wykładach. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa:: student może mieć jedną nieusprawiedliwioną nieobecność. W przypadku nieobecności usprawiedliwionej student jest zobowiązany do zaliczenia odpowiedniej części materiału. Na zaliczenie konieczne jest uzyskanie 60% punktów.</p>
Treści programowe - wykłady	

1. Biologia i charakterystyka hodowli. Zalety i ograniczenia hodowli komórkowych i tkankowych. Klasyfikacja hodowli (hodowle pierwotne, hodowle w zawieszynie, hodowle narządowe, hodowle na mikroorganizmach, hodowle przestrzenne) (2 godz.).
2. Linie komórkowe (rodzaje linii komórkowych, ocena wzrostu komórek w hodowli, utrzymywanie linii komórkowych, mrożenie i przechowywanie linii komórkowych) (2 godz.).
3. Hodowle komórek i tkanek w cytogenetyce (hodowle krótko- i długoterminowe, hodowla limfocytów krwi, hodowla fibroblastów) (2 godz.).
4. Zastosowanie hodowli komórkowych i tkankowych w biologii, medycynie, zootechnice i weterynarii (systematyka roślin i zwierząt, diagnostyka prenatalna i postnatalna zwierząt i człowieka) (2 godz.).
5. Hodowle komórkowe i tkankowe w praktyce (podłoża hodowlane, odczynniki stosowane standardowo w hodowlach, barwienie preparatów) (2 godz.).
6. Metody alternatywne hodowli tkanek in vitro ; ksenobiotyki; warunki i czas ekspozycji komórek; dawki ksenobiotyków; metody określania cytotoksyczności; przykłady modeli in vitro; walidacja modeli in vitro; idea 3R i prawodawstwo europejskie; modele in vitro w toksykologii (2 godz.).
7. Przeciwciała monoklinalne i ich zastosowanie w technikach analitycznych (rodzaje przeciwciał, budowa i otrzymywanie, diagnostyczne i terapeutyczne zastosowania medyczne; przeciwciała monoklinalne w technikach analitycznych (1 godz.).
8. Komórki macierzyste, pochodzenie i plastyczność komórek macierzystych; otrzymywanie i hodowla komórek macierzystych; zastosowanie i perspektywy zastosowań; banki komórek macierzystych (2 godz.).

Treści programowe - ćwiczenia

1. Hodowla krótkoterminowa na przykładzie hodowli limfocytów krwi. Przygotowanie płynów do hodowli limfocytów. Zakładanie hodowli limfocytów (2 godz.).
2. Opracowanie (zakończenie) hodowli limfocytów krwi (zatrzymanie podziałów komórkowych w stadium metafazy, działanie roztworu hipotonicznego, utrwalanie produktów hodowli, wykonywanie preparatów mikroskopowych) (2 godz.).
3. Opracowanie (zakończenie) hodowli limfocytów krwi (zatrzymanie podziałów komórkowych w stadium metafazy, działanie roztworu hipotonicznego, utrwalanie produktów hodowli, wykonywanie preparatów mikroskopowych) - ciąg dalszy (2 godz.).
4. Barwienie preparatów chromosomowych (barwienie nieróżnicujące odczynnikiem Giemzy) (2 godz.).
5. Barwienie preparatów chromosomowych (barwienie różnicujące - wybarwienie prążków chromosomowych G i C). (2 godz.).
6. Układanie kariogramów i ich analiza (2 godz.).
7. Zakładanie kultury kallusowej z korzenia marchwi; wysiew nasion (2 godz.).
8. Liczenie komórek i określenie żywotności komórek z hodowli. (1 godz.).

Nazwa przedmiotu	Techniki mikroskopowe
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	4
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	



Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:  
zna podstawowe techniki mikroskopowe stosowane w biologii/Egzamin. Pisemny test z części wykładowej/KB\_P7S\_WG03; KB\_P7S\_WG01,  
opisuje ultrastrukturalną organizację komórki eukariotycznej w oparciu o uzyskane mikrofotografie/Egzamin. Pisemny test z części wykładowej/KB\_P7S\_WG03;  
w zakresie umiejętności:  
potrafi posłużyć się mikroskopem świetlnym, fluorescencyjnym i skaningowym/Weryfikowane w czasie ćwiczeń./KB\_P7S\_UW01,  
potrafi dobierać i decydować o doborze najodpowiedniejszych metod badawczych do rozwiązania danego problemu /Weryfikowane w czasie ćwiczeń./KB\_P7S\_UW01; KB\_P7S\_UO09,  
student potrafi kontrastować wybrane struktury komórkowe /Weryfikowane w czasie ćwiczeń./KB\_P7S\_UW01;  
w zakresie kompetencji społecznych:  
planuje zadania badawcze związane z mikroskopowaniem i dobiera metody izolacji tkanek/Weryfikowane w czasie ćwiczeń./KB\_P7S\_KO03,– wykazuje postawy etyczne wobec zwierząt doświadczalnych/Weryfikowane w czasie ćwiczeń./KB\_P7S\_KR05; KB\_P7S\_KR06,  
rozumie ważność przestrzegania zasad BHP w związku z pracą z materiałem zwierzęcym i szkodliwymi czynnikami w laboratorium, wykazuje odpowiedzialność za powierzone preparaty oraz mikroskopy/Weryfikowane w czasie ćwiczeń./KB\_P7S\_KR06.

Kryteria oceniania	Zaliczenie przedmiotu: studentów obowiązuje pisemny test z części wykładowej. Ocena przyznawana na podstawie średniej z części ćwiczeniowej i wykładowej.
--------------------	---

Treści programowe - wykłady

1. Podstawy optyki - właściwości falowe oraz polaryzacyjne światła.
2. Nowoczesne rozwiązania technologiczne w technikach mikroskopowych.
3. Zasada działania oraz zastosowanie mikroskopii świetlnej w badaniach cytologicznych z cyfrową analizą obrazu.
4. Budowa, zasada działania oraz zastosowanie mikroskopu konfokalnego w badaniach histologicznych oraz patomorfologicznych.
5. Budowa oraz zasada działania mikroskopu transmisyjnego ze szczególnym uwzględnieniem nowoczesnych rozwiązań optycznych.
6. Budowa oraz zasada działania mikroskopu fluorescencyjnego, fluorochromy oraz białka zielonej fluorescencji.
7. Budowa oraz zastosowanie biologiczno-techniczne skaningowego mikroskopu elektronowego.
8. Wykorzystanie różnych typów mikroskopów w przykładowych projektach badawczych.
9. Zastosowanie technik hybrydyzacji in situ w praktyce klinicznej.
10. Nowe rozwiązania technologiczne w mikroskopii elektronowej, konfokalnej oraz komputerowej analizie obrazu.
11. Mikroskopia kontrastowo-fazowa.
12. Zasada działania kontrastu różnicowej interferencji Nomarskiego (DIC).
13. Mikroskopia polaryzacyjno-interferencyjna.
14. Zasady morfometrycznej analizy obrazu przy użyciu różnych typów mikroskopów.
15. Zasada działania mikroskopu sił atomowych.

Treści programowe - ćwiczenia

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pobieranie oraz poprawne utrwalanie materiału biologicznego do badań mikroskopowo-elektronowych.</li> <li>2. Proces przygotowania preparatów histologicznych do mikroskopii świetlnej.</li> <li>3. Obserwacja różnych typów tkanek w mikroskopie świetlnym z cyfrową analizą obrazu.</li> <li>4. Proces przygotowania preparatów do skaningowej mikroskopii elektronowej.</li> <li>5. Zastosowanie mikroskopii SEM-EDS (energy dispersive system) w oznaczaniu składu pierwiastkowego badanych substancji.</li> <li>6. Badanie preparatów biologicznych w mikroskopie skaningowym z cyfrową analizą obrazu.</li> <li>7. Badanie preparatów biologicznych w transmisyjnym mikroskopie elektronowym.</li> <li>8. Zatapianie różnego typu materiałów biologicznych w odpowiednio dobranych mediach (parafina, żywice epoksydowe, żywice poliuretanowe, żele mikroskopowe).</li> <li>9. Wybrane techniki krojenia preparatów z użyciem mikrotomu oraz ultramikrotomu.</li> <li>10. Praktyczne przeprowadzenie badania w transmisyjnym mikroskopie elektronowym.</li> <li>11. Podstawowe techniki histologiczne w oparciu o techniki fluorescencji oraz immuno-fluorescencji.</li> <li>12. Wizualizacja poszczególnych rodzajów komórek kierunkowymi barwieniami histologicznymi w wybranych technikach mikroskopowych.</li> <li>13. Zasady i cele barwień histochemicznych oraz immuno-histochemicznych.</li> <li>14. Zastosowanie technik immuno-cytochemicznych w określeniu ultrastruktury wybranych organelli komórkowych.</li> <li>15. Wykorzystanie mikroskopii konfokalnej w obrazowaniu mastocytów pochodzących z guza komórek tłuszczowych z morfometryczną analizą obrazu.</li> </ol>
---

Nazwa przedmiotu	Techniki znakowania cząstek biologicznych
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	4
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>potrafi zidentyfikować i scharakteryzować tkanki zwierzęce/test pisemny/KB_P7S_WG03,  potrafi dobierać metody niezbędne do wyznakowania poszczególnych struktur biologicznych/test pisemny/KB_P7S_WG01, KB_P7S_WG02,  zna zasady bezpiecznej pracy w laboratorium biologicznym/test pisemny/KB_P7S_WG01;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>potrafi posłużyć się mikroskopem świetlnym i prowadzić obserwacje preparatów histologicznych,  potrafi dobierać i decydować o doborze najodpowiedniejszych metod badawczych do rozwiązania danego problemu/oceniane podczas ćwiczeń/KB_P7S_UW01,  potrafi analizować i oceniać obraz tkanek oraz łączyć go z ich stanem fizjologicznym, potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i zaprezentować je z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych/oceniane podczas ćwiczeń/KB_P7S_UW01, KB_P7S_UW02,  potrafi przygotowywać warsztat niezbędny do przeprowadzenia barwień preparatów lub przygotowania materiału do mikroskopii elektronowej oraz prowadzić obserwacje mikroskopowe/oceniane podczas ćwiczeń/KB_P7S_UW01, KB_P7S_UW02;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p>	

rozumie ważność przestrzegania zasad BHP w związku z pracą z materiałem zwierzęcym i szkodliwymi czynnikami w laboratorium, wykazuje odpowiedzialność za powierzone preparaty oraz mikroskopy/oceniane podczas ćwiczeń/KB\_P7S\_KR06, wykazuje postawy etyczne wobec zwierząt doświadczalnych/oceniane podczas ćwiczeń/KB\_P7S\_KR05.

Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %
--------------------	---

Treści programowe - wykłady

1. Budowa komórki eukariotycznej
2. Charakterystyka najważniejszych metod histochemicznych i immunohistochemicznych
3. Charakterystyka możliwości barwienia różnych typów organelli komórkowych 1
4. Charakterystyka możliwości barwienia różnych typów organelli komórkowych 2
5. Elementy układu immunologicznego naskórka i możliwości ich znakowania
6. Elementy układu immunologicznego skóry właściwej i możliwości ich znakowania
7. Znakowanie hepatocytów w różnych stanach aktywności fizjologicznej
8. Przebieg procesu zapalnego w tkance i znakowanie jego poszczególnych składowych 1
9. Przebieg procesu zapalnego w tkance i znakowanie jego poszczególnych składowych 2
10. Znakowanie elementów charakterystycznych dla procesów nowotworowych 1
11. Znakowanie elementów charakterystycznych dla procesów nowotworowych 2
12. Znakowanie elementów charakterystycznych dla procesów nowotworowych 3
13. Techniki wybawień komórek w hodowli in vitro 1
14. Techniki wybawień komórek w hodowli in vitro 2
15. Techniki wybawień komórek w hodowli in vitro 3

Treści programowe - ćwiczenia

1. Cytohistochemiczne znakowanie jąder komórkowych
2. Cytohistochemiczne znakowanie elementów cytoplazmatycznych i błonowych
3. Obrazowanie poszczególnych elementów komórkowych w mikroskopii elektronicznej transmisyjnej
4. Aspekt teoretyczny technik barwienia immunocytochemicznego
5. Przykładowe obrazy znakowania elementów jądra, cytoplazmy i błon komórkowych.
6. Znakowanie mastocytów mast cell tryptaza
7. Znakowanie mastocytów i granulocytów CEM
8. Znakowanie czasteczek powierzchniowych komórek Langerhansa
9. Znakowanie komórek barwnikowych
10. Znakowanie hepatocytów w barwieniu immunogold labeling
11. Znakowanie hepatocytów przy użyciu immunofluorescencji
12. Oznaczanie wczesnych elementów nacieku zapalnego
13. Znakowanie komórek żernych jednojądrzastych
14. Immunofluorescencja osteoblastów
15. Cytochemia osteoblastów

Nazwa przedmiotu	Teriologia
Semestr	drugi i czwarty

Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>wskazuje pozycję systematyczną i filogenetyczną oraz rozmieszczenie współczesnych i wymarłych ssaków. Opisuje ich budowę i wyjaśnia związki ze środowiskiem. /Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach, zajęciach terenowych, kolokwiach i egzaminie. /KB_P7S_WG04,</p> <p>zna podstawowe aspekty prawne i etyczno-moralne dotyczące prowadzenia badań na ssakach. /Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach, zajęciach terenowych, kolokwiach i egzaminie. /KB_P7S_WK11,</p> <p>ma pogłębioną wiedzę w zakresie aktualnie diskutowanych w literaturze specjalistycznej problemów, szczególnie dotyczących współczesnych uwarunkowań i zagrożeń bioróżnorodności. /Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach, zajęciach terenowych, kolokwiach i egzaminie. /KB_P7S_WK13;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>tworzy bazy danych. Do analizy danych stosuje właściwe metody statystyczne wykorzystując odpowiednie pakiety statystyczne. /Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach i zajęciach terenowych. /KB_P7S_UW02,</p> <p>biegle wykorzystuje fachową literaturę naukową z zakresu biologii i dyscyplin pokrewnych w języku polskim i angielskim. /Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach, zajęciach terenowych, kolokwiach i egzaminie. /KB_P7S_UW03,</p> <p>posiada umiejętność przygotowania prezentacji wyników swoich badań, porównuje je z wynikami badań innych autorów. Potrafi prowadzić dyskusję. Umie znaleźć i zastosować innowacyjne rozwiązania. /Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach, zajęciach terenowych, kolokwiach i egzaminie. /KB_P7S_UK07;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>wykorzystuje odpowiednie źródła informacji krytycznie oceniając ich wartość. /Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach, zajęciach terenowych, kolokwiach i egzaminie. /KB_P7S_KK01,</p> <p>planuje zadania badawcze dostosowując je do warunków i posiadanego sprzętu, jednocześnie określając priorytety, działając w sposób systematyczny i przedsiębiorczy, a także stosowania innowacyjnych rozwiązań. /Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach, zajęciach terenowych, kolokwiach i egzaminie. /KB_P7S_KO03,</p> <p>Jest świadomy konieczności współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. /Efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach, zajęciach terenowych, kolokwiach i egzaminie. /KB_P7S_KO02.</p>	
Kryteria oceniania	(1) bieżąca ocena stanu wiedzy na podstawie ustnych wypowiedzi w czasie zajęć, (2) sprawozdanie z wyników pomiarów czaszek, (3) aktywność na ćwiczeniach i (4) aktywność i wiedza zdobyta na ćwiczeniach terenowych.
Treści programowe - wykłady	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przedmiot i zakres teriologii. Źródła informacji - książki, czasopisma, Internet.</li> <li>2. Przyczyny sukcesu ewolucyjnego ssaków - wybrane zagadnienia morfologii i fizjologii</li> <li>3. Metodyka badań teriologicznych - odłowy, konserwacja i utrzymanie kolekcji</li> <li>4. Metodyka badań teriologicznych - znakowanie, radiotelemetria, loggery i stabilne izotopy</li> </ol>	

5. Status ochronny ssaków w Europie - jak uzyskać zgodę na prowadzenie badań?
6. Monotremata i Marsupialia - systematyka, różnorodność gatunkowa i rola w ekosystemach
7. Xenarthra, Pholidota, Insectivora, Scandentia i Dermoptera - systematyka, różnorodność gatunkowa i rola w ekosystemach
8. Chiroptera - systematyka, różnorodność gatunkowa i rola w ekosystemach
9. Primates - systematyka, różnorodność gatunkowa i rola w ekosystemach
10. Carnivora, w tym Pinnipedia - systematyka, różnorodność gatunkowa i rola w ekosystemach
11. Cetacea - systematyka, różnorodność gatunkowa i rola w ekosystemach
12. Sirenia, Proboscidea i Hyracoidea - systematyka, różnorodność gatunkowa i rola w ekosystemach
13. Tubulidentata i Perissodactyla - systematyka, różnorodność gatunkowa i rola w ekosystemach
14. Artiodactyla, Lagomorpha i Macroscelidea - systematyka, różnorodność gatunkowa i rola w ekosystemach
15. Rodentia - systematyka, różnorodność gatunkowa i rola w ekosystemach

Treści programowe - ćwiczenia

1. Jak zdobywać informacje w teriologii? Literatura teriologiczna; książki, czasopisma, Internet. Ośrodki badań teriologicznych w Polsce i na świecie.
2. Przyczyny sukcesu ewolucyjnego ssaków - wybrane zagadnienia anatomii, morfologii i fizjologii.
3. Metodyka badań teriologicznych (1). Prawne i etyczne aspekty odłowów ssaków. Procedury uzyskiwania zezwoleń na prowadzenie badań.
4. Metodyka badań teriologicznych (2). Metody odłowów i znakowania. Zakładanie i utrzymywanie naukowej kolekcji ssaków. Standardowe pomiary ciała i czaszki ssaków i statystyczne metody ich opracowania.
5. Teriofauna Polski (1). Owadożerne (Insectivora), nietoperze (Chiroptera) i drapieżne (Carnivora) - przegląd i oznaczanie wybranych gatunków.
6. Teriofauna Polski (2). Płetwonogie (Pinnipedia), walenie (Cetacea) i kopytne (Artiodactyla i Perissodactyla) - przegląd i oznaczanie wybranych gatunków.
7. Teriofauna Polski (3). Zajączokształtne (Lagomorpha) i gryzonie (Rodentia) - przegląd i oznaczanie wybranych gatunków.
- 8-15. Zajęcia terenowe (łącznie 8 h). Praktyczny kurs radiotelemetrii, zastosowania logerów i detektorów ultradźwiękowych (4 h.), oznaczanie wybranych gatunków (4 h)

Nazwa przedmiotu	Terrarystyka
Semestr	drugi i czwarty
Liczba punktów ECTS	
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>student ma rozszerzoną wiedzę teoretyczną dotyczącą wymagań hodowlanych gatunków zwierząt lądowych i ziemno-wodnych (skorupiaki, wiję, owady, pajęczaki, mięczaki, płazy, gady, ssaki) utrzymywanych w terrariach i akwaterrariach /pisemny sprawdzian, praca projektowa/KB_P7S_WG03,</p> <p>student ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą projektowania, urządzenia i prowadzenia terrariów i akwaterrariów z uwzględnieniem wymagań poszczególnych gatunków /pisemny sprawdzian, praca</p>	

projektowa/KB\_P7S\_WG08,  
 student zna i rozumie obowiązujące przepisy prawne hodowli zwierząt terraryjnych/pisemny sprawdzian, praca projektowa/KB\_P7S\_WK11;  
 w zakresie umiejętności:  
 student posiada umiejętność projektowania i urządzenia terrariów i akwaterrariów z uwzględnieniem wymagań poszczególnych gatunków i obowiązujących przepisów prawnych oraz znajomości zasad utrzymania zwierząt  
 /bieżąca ocena pracy studenta, aktywności i odpowiedzi ustnych, praca projektowa/KB\_P7S\_UW03; KB\_P7S\_UK07,  
 student określa przynależność gatunkową wybranych bezkręgowców i planuje systemy hodowli dowolnego gatunku /bieżąca ocena pracy studenta (na podstawie oznaczania materiału)/KB\_P7S\_UW04,  
 student ma świadomość potrzeby ukierunkowanego doształcania się w zakresie hodowli zwierząt terraryjnych /bieżąca ocena zrealizowanych zadań i aktywności/KB2\_UU10;  
 w zakresie kompetencji społecznych:  
 student rozumie prawne aspekty hodowli zwierząt terraryjnych/bieżąca ocena zrealizowanych zadań i aktywności/KB\_P7S\_KR05.

Kryteria oceniania	Zaliczenie przedmiotu: na podstawie pozytywnego zaliczenia ćwiczeń. Ocena z teorii (wykład) - 50% Ocena z ćwiczeń - 50% Pisemny sprawdzian na ocenę (obejmujący treści z wykładów i ćwiczeń):: czas trwania 45 minut:: 60% poprawnych odpowiedzi - dostateczny, 65% - dostateczny plus, 75% - dobry, 85% - dobry plus, 95% - bardzo dobry. Poprawa sprawdzianu w terminie nie dłuższym niż dwa tygodnie. Zaliczenie przedmiotu na podstawie średniej ocen.
--------------------	--

Treści programowe - wykłady

Idea terrarystyki. Prawne aspekty hodowli zwierząt terraryjnych. 1h  
 Przegląd systematyczny grup zwierząt utrzymywanych w terrariach. 1h  
 Terrarium jako środowisko. Typy terrariów. 1h  
 Wymagania klimatyczne zwierząt. 1h  
 Pielęgnacja zwierząt terraryjnych. 1h  
 Wymagania hodowlane wybranych gatunków skorupiaków terraryjnych w aspekcie ich biologii i ekologii. 1h  
 Wymagania hodowlane wybranych gatunków owadów terraryjnych w aspekcie ich biologii i ekologii. 1h  
 Wymagania hodowlane wybranych gatunków pajęczaków terraryjnych w aspekcie ich biologii i ekologii. 1h  
 Wymagania hodowlane wybranych gatunków mięczaków terraryjnych w aspekcie ich biologii i ekologii. 1h  
 Wymagania hodowlane wybranych gatunków płazów i gadów terraryjnych w aspekcie ich biologii i ekologii. 1h

Treści programowe - ćwiczenia

<p>Podstawowe pojęcia z zakresu terrarystyki. Budowa różnych typów terrariów. 2h</p> <p>Zajęcia w terrarium w Zoo we Wrocławiu (bezkęgowce). 2h</p> <p>Zajęcia w terrarium w Zoo we Wrocławiu (kręgowce). 2h</p> <p>Oznaczanie wybranych przedstawicieli skorupiaków i wijów. 2h</p> <p>Oznaczanie wybranych przedstawicieli owadów. 2h</p> <p>Oznaczanie wybranych przedstawicieli pajęczaków. 2h</p> <p>Oznaczanie wybranych przedstawicieli mięczaków. 2h</p> <p>Projektowanie i wykonanie terrarium naukowego i wystawienniczego dla wybranych gatunków bezkręgowców. 2h</p> <p>Projektowanie i wykonanie terrarium naukowego i wystawienniczego dla wybranych gatunków kręgowców. 2h</p> <p>Identyfikacja wybranych przedstawicieli bezkręgowców. 2h</p>
---

Nazwa przedmiotu	Zagospodarowanie małych zbiorników wodnych
Semestr	drugi i czwarty
Liczba punktów ECTS	
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>Rozumie konieczność praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w życiu społeczno-gospodarczym i w odniesieniu do dylematów współczesnej cywilizacji, wykorzystując możliwości innowacyjnych rozwiązań./ocena aktywności podczas zajęć/KB_P7S_WK12;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Posiada umiejętność przygotowania atrakcyjnego medialnie wystąpienia i prezentowania w języku polskim. W tym celu wykorzystuje odpowiedzialnie polskie i obcojęzyczne źródła informacji naukowej, w tym elektroniczne. Krytycznie ocenia wiarygodność tych źródeł i odpowiednio je dobiera. Własne poglądy konfrontuje z innymi i umiejętnie je dyskutuje wykorzystując terminologię naukową w zakresie biologii./ocena aktywności podczas zajęć/ KB_P7S_UK07;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Jest świadomy efektów pracy w grupie. Potrafi pracować w zespole i organizować badania terenowe myśląc kreatywnie. Zdolny do kierowania zespołem i do współpracy/na podstawie udziału w zespołowym wykonaniu projektu zagospodarowania zbiornika wodnego/KB_P7S_KO04.</p>	
Kryteria oceniania	Zaliczenie przedmiotu: studenci posiadający zaliczenie ćwiczeń automatycznie uzyskują zaliczenie przedmiotu
Treści programowe - wykłady	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cel zagospodarowania małych zbiorników wodnych. Perspektywy komercyjnego wykorzystania produktywności zbiorników różnych typów. Ekstensywna produkcja rybicka. Ogólna charakterystyka małych zbiorników wodnych.</li> <li>2. Pozaprodukcyjne walory małych zbiorników wodnych.</li> <li>3. Urządzanie małych zbiorników dekoracyjnych.</li> </ol>	

4. Chów ryb w zbiornikach dekoracyjnych.
5. Charakterystyka małych zbiorników wodnych, zbiorniki spuszczałne niespuszczalne, środowisko biologiczne małych zbiorników wodnych. Pozaprodukcyjne znaczenie stawów.
6. Szacowanie wydajności naturalnej małych zbiorników wodnych Rybacka rekultywacja terenów zdegradowanych działalnością gospodarczą.
7. Podnoszenie wydajności zbiorników wodnych. Zagospodarowanie rybackie poszczególnych typów małych zbiorników wodnych, zabiegi gospodarcze, melioracje rybackie.
8. Rybackie zagospodarowanie zbiorników niespuszczalnych. Gospodarka rybacka w zbiornikach wody pitnej.
9. Opłacalność chowu ryb.
10. Perspektywy rozwoju akwakultury. Wymagania dotyczące jakości wód słodkich przeznaczonych do akwakultury.
11. Urządzanie komercyjnych łowisk wędkarskich.
12. Prowadzenie ksiąg stawowych i zapisy gospodarcze.
13. Odłowy i transport ryb.
14. Działanie prądu elektrycznego na ryby. Zasady odłowu ryb przy pomocy pola elektrycznego.
15. Chów raków.

Treści programowe - ćwiczenia

1. Zagospodarowanie i użytkowanie małych jezior. Ocena jakości wody małych zbiorników przeznaczonych do zagospodarowania.
2. Organizacja łowisk wędkarskich.
3. Projektowanie małych zbiorników dekoracyjnych.
4. Wykonanie oceny wydajności rybackiej zbiorników wodnych (bonitacja).
5. Projekt urządzenia zbiorników dekoracyjnych.
6. Wykonanie operatu rybackiego.
7. Urządzanie komercyjnych łowisk wędkarskich.
8. Projekt zagospodarowania rybackiego małego zbiornika wodnego.
9. Zabiegi pielęgnacyjne w zbiornikach dekoracyjnych
10. Chów ryb przeznaczonych do zbiorników dekoracyjnych
11. Chów linów w małych zbiornikach wodnych
12. Chów karpia w małych zbiornikach wodnych
13. Chów karasi w małych zbiornikach wodnych
14. Metody regulacji stopnia zarastania zbiorników przez roślinność naczyniową. Zwalczanie "zakwitów wody" i glonów nitkowatych.
15. Małe zbiorniki wodne jako siedliska zwiększające bioróżnorodność. Zaliczenie ćwiczeń.

Nazwa przedmiotu	Zarządzanie środowiskowe
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy: Opisuje instrumenty zarządzania środowiskowego oraz zna instrumenty i zasady technik zarządzania	



środowiskowego/Test/KB\_P7S\_WG01,K B\_P7S\_WG05,  
 Definiuje zakres normy ISO 14001 i EMAS/Test/KB\_P7S\_WG01,K B\_P7S\_WG05,  
 Definiuje cykl życia produktu /Test/KB\_P7S\_WG01;  
 w zakresie umiejętności:  
 Korzysta z zasad racjonalnego zarządzania środowiskiem w aspekcie audytu przedsiębiorstwa /Test/KB\_P7S\_UW01,  
 Ocenia zanieczyszczenie środowiska związane ze stosowaną technologią /Test/KB\_P7S\_UW01,Przygotowuje politykę środowiskową dla zakładów przetwórczych /Test/KB\_P7S\_UW01;  
 w zakresie kompetencji społecznych:  
 Systematycznie aktualizuje swoją wiedzę. Wykazuje potrzebę podnoszenia kwalifikacji zawodowych i potrzebę uczenia się przez całe życie/Test/KB\_P7S\_KO03,  
 Rozumie zagrożenia środowiskowe związane z niewłaściwą technologią produkcji. Postępuje zgodnie z zasadami BHP /Test/KB\_P7S\_KO03,K B\_P7S\_KR06,  
 Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy z uwzględnieniem aspektów ekologicznych środowiska. Chętnie współpracuje z przedstawicielami instytucji./Test/KB\_P7S\_KR05.

Kryteria oceniania	Test zaliczeniowy na podstawie materiału z wykładów i ćwiczeń na zakończenie kursu. Test obejmuje 10 zagadnień wykładowych i tyle samo ćwiczeniowych (czas trwania 45 min.). Zaliczenie na podstawie udzielenia 60% odpowiedzi poprawnie. Jeśli kolokwium nie zostanie zliczone w pierwszym terminie student ma prawo ponownie go zdawać ustnie lub pisemnie w terminach poprawkowych.
--------------------	--

- Treści programowe - wykłady
1. Filozofia i strategia ochrony środowiska w ujęciu oddziaływania różnych gałęzi przemysłu.
  2. Aspekty ekonomiczne ochrony środowiska i ekozarządzanie. Instrumenty ekonomiczne w ochronie środowiska (opłaty i depozyty, kary pieniężne, podatki ekologiczne, pozwolenie zintegrowane), modele ekonomiczne w zarządzaniu ekologicznym, finansowanie ochrony środowiska, rachunek ekonomiczny w ochronie środowiska w przedsiębiorstwie.
  3. Instrumenty zarządzania środowiskiem (kryteria, uregulowania prawne)
  4. Problemy ochrony środowiska w przedsiębiorstwach przemysłu rolno - spożywczego (powietrze, zasoby wodne, odpady itd.). Zanieczyszczenie powietrza związane ze stosowaną technologią (wytworzenie ciepła i pary technologicznej, nośniki energii, pyły, odory). Ocena olfaktometryczna uciążliwości zapachowych.
  5. Czynniki wpływające na efektywność ochrony środowiska (techniki i innowacje technologiczne, stosowany monitoring). Rekultywacja terenów zdegradowanych.
  6. Bilans ekologiczny w ochronie środowiska (bilans zakładowy, bilans procesowy, bilans linii technologicznej, bilans lokalizacji i otoczenia przedsiębiorstwa)
  7. Wpływ produkcji rolnej na ochronę środowiska. Produkcja żywności w ujęciu ochrony środowiska.
  8. Zarządzanie jakością produktu ekologicznego (uregulowania prawne, zarządzanie).
  9. Zarządzanie środowiskiem (system zarządzania środowiskowego, strona zainteresowana, polityka środowiska, cel środowiskowy, działania korekcyjne, korygujące)
  10. Systemy zarządzania środowiskowego Program "Odpowiedzialność i Troska", Strategia Czystszej Produkcji. Strategia czystej produkcji (CP), REACH.

<p>11. Geneza i rozwój rodziny norm ISO 14000 oraz ISO 22000.</p> <p>12. Charakterystyka normy ISO 14001 i 22000. Porównanie obu norm.</p> <p>13. Analiza cyklu życia produktu i jego wpływ na środowisko: LCA technika zarządzania środowiskowego (ocenia aspekty ekologiczne i potencjalne oddziaływania związane z produktem)</p> <p>14. EMAS - podstawa zarządzania ekologicznego (Environmental Management and Audit Scheme)</p> <p>15. Integracja systemu zarządzania środowiskiem z innymi systemami.</p>
Treści programowe - ćwiczenia
<p>Wymiar godzin 15 (2 godz. tygodniowo)</p> <p>Identyfikacja zagrożeń środowiskowych (zajęcia projektowe).</p> <p>Polityka środowiskowa oraz zarządzanie środowiskowe w wybranych zakładach przemysłowych, w tym w przemyśle chemicznym, nawozowym, rolno-spożywczym.</p> <p>Ustanowienie, wdrożenie i utrzymanie normy ISO 14001 w konkretnym zakładzie z ćwiczenia 2 (przygotowanie wniosku, określenie kompetencji, wdrożenie normy, audyt). Przygotowanie księgi SZŚ.</p> <p>Podział kompetencji i procedury operacyjne związane z zagrożeniami środowiskowymi w przedsiębiorstwie.</p> <p>Audyt wewnętrzny SZŚ w firmie objętej projektem.</p> <p>Badania uciążliwości odorowej środowiska z użyciem olfaktometru przenośnego Nasal Ranger - zajęcia laboratoryjne.</p> <p>Separacja bioproduktów na danym przykładzie (produkcja alkoholu etylowego z odpadów przemysłu spożywczego - ćwiczenia laboratoryjne).</p> <p>Oznaczenie zawartości fosforanów w ściekach przemysłowych metodą spektrofotometryczną - ćwiczenia laboratoryjne.</p>

Nazwa przedmiotu	Zastosowanie komputerowych analiz przestrzennych (GIS) w badaniach biologicznych
Semestr	drugi i czwarty
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>zna metody statystyczne wykorzystywane w modelowaniu, opisie i interpretacji zjawisk i procesów biologicznych./Postępująca – efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach, Kwalifikująca – praca projektowa/KB_P7S_WG02,</p> <p>definiuje i objaśnia współczesne teorie i prawa przyrodnicze. Zna metodologię badań przyrodniczych i posiada pogłębioną wiedzę pozwalającą na interpretowanie złożonych zjawisk i procesów przyrodniczych. /Postępująca – efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach. Kwalifikująca – praca projektowa/KB_P7S_WG01,</p> <p>rozumie konieczność praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w życiu społeczno-gospodarczym i w odniesieniu do dylematów współczesnej cywilizacji, wykorzystując możliwości innowacyjnych rozwiązań./Postępująca – efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach. Kwalifikująca – praca projektowa/KB_P7S_WK12;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p>	

właściwie dobiera metodologię badań i sprawnie posługuje się aparaturą wykorzystywaną w naukach biologicznych. Na podstawie zebranych danych empirycznych formułuje właściwe wnioski./Postępująca – efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach. Kwalifikująca – praca projektowa/KB\_P7S\_UW01,

tworzy bazy danych. Do analizy danych stosuje właściwe metody statystyczne wykorzystując odpowiednie pakiety statystyczne. /Postępująca – efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach. Kwalifikująca – praca projektowa/KB\_P7S\_UW02,

planuje i wykonuje zadania badawcze lub ekspertyzy z zakresu biologii samodzielnie lub w zespole, podejmując rolę wiodącą./Postępująca – efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach. Kwalifikująca – praca projektowa/KB\_P7S\_UO09;

w zakresie kompetencji społecznych:

jest świadomy konieczności współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym./Postępująca – efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach/KB\_P7S\_KO02,

planuje zadania badawcze dostosowując je do warunków i posiadanego sprzętu, jednocześnie określając priorytety, działając w sposób systematyczny i przedsiębiorczy, a także stosowania innowacyjnych rozwiązań./Postępująca – efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach/KB\_P7S\_KO03,

wykorzystuje odpowiednie źródła informacji krytycznie oceniając ich wartość./Postępująca – efekty bieżące sprawdzane na ćwiczeniach/KB\_P7S\_KK01.

Kryteria oceniania	<p>Zaliczenie ćwiczeń: bieżąca ocena na podstawie ustnych wypowiedzi, postępów w nauce i aktywności. Student może mieć tylko jedną nieobecność na ćwiczeniach. W przypadku nieobecności student jest zobowiązany do zaliczenia odpowiedniej części materiału.</p> <p>Zaliczenie przedmiotu: zajęcia zakończą się opracowaniem raportu i prezentacji multimedialnej, które będą podstawą zaliczenia przedmiotu.</p>
--------------------	--

Treści programowe - wykłady

Treści programowe - ćwiczenia

1. Obsługa odbiorników GPS. Instalacja map w odbiornikach GPS (2 h);
2. Programy komputerowe do obsługi odbiorników GPS (MapSource). Zapisywanie i eksport do komputera danych z odbiorników GPS. Import do odbiorników punktów i śladów opracowanych w komputerze (3 h);
3. Rejestracja miejsc występowania wybranych elementów przyrodniczych w terenie za pomocą punktów i śladów (10 h).
4. Instalacja programu QGIS (2 h);
5. Pozyskiwanie i kalibracja map w programie QGIS (2 h);
6. Import danych z odbiorników GPS do programu QGIS (2 h);
7. Tworzenie warstw poligonowych i punktowych w formacie \*.shp (2 h);
8. Opracowanie danych zebranych w terenie (5 h);
9. Zaliczenie: (1) ocena pracy projektowej i (2) multimedialna prezentacja wyników projektu (2 h).

Nazwa przedmiotu	Zwierzęta ogrodów zoologicznych
Semestr	drugi i czwarty
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu w zakresie wiedzy:</p> <p>posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu utrzymania, dobrostanu, handlu i transportu zwierząt dzikich oraz polskich i międzynarodowych aktów prawnych w tym zakresie/Pisemne zaliczenie treści przedmiotu w sesji egzaminacyjnej. Zaliczenie trwa 45 min i obejmuje 20 pytań przygotowanych w formie pisemnej testowej i/lub opisowej./KB_P7S_WG03,</p> <p>rozumie jakie jest znaczenie zapewnienia właściwych warunków utrzymania zwierzętom w ogrodach zoologicznych, rozumie zasady ochrony zwierząt w ogrodach zoologicznych oraz ich powiązania z hodowlą zwierząt i rolnictwem /Pisemne zaliczenie treści przedmiotu w sesji egzaminacyjnej. Zaliczenie trwa 45 min i obejmuje 20 pytań przygotowanych w formie pisemnej testowej i/lub opisowej./KB_P7S_WG04,</p> <p>wskazuje możliwości praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w praktyce poprzez znajomość zasad urządzania i zagospodarowania pomieszczeń i wybiegów dla zwierząt/Pisemne zaliczenie treści przedmiotu w sesji egzaminacyjnej. Zaliczenie trwa 45 min i obejmuje 20 pytań przygotowanych w formie pisemnej testowej i/lub opisowej./KB_P7S_WG05;</p> <p>w zakresie umiejętności:</p> <p>prawidłowo przeprowadza obserwacje biologiczne, interpretuje i omawia wyniki oraz formułuje adekwatne wnioski wykorzystując terminologię naukową/Umiejętności są oceniane podczas zajęć na podstawie dyskusji na forum grupy oraz przygotowanych przez studenta referatów i prezentacji tematycznych/KB_P7S_UW04,</p> <p>obserwuje wpływ czynników środowiskowych na organizm zwierząt utrzymywanych w ogrodach zoologicznych, objaśnia interakcje między poszczególnymi elementami ekosystemu i identyfikuje potencjalne zagrożenia dla zwierząt/Umiejętności są oceniane podczas zajęć na podstawie dyskusji na forum grupy oraz przygotowanych przez studenta referatów i prezentacji tematycznych/KB_P7S_UW05,</p> <p>posiada umiejętność przygotowania sprawozdania, pracy projektowej, referatu oraz innych prac pisemnych i prezentacji związanych z tematyką przedmiotu wykorzystując właściwe akty prawne/Umiejętności są oceniane podczas zajęć na podstawie dyskusji na forum grupy oraz przygotowanych przez studenta referatów i prezentacji tematycznych/KB_P7S_UW07;</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>wykazuje zainteresowanie aktualizacją wiedzy z zakresu biologii i utrzymywania właściwych warunków bytowych zwierząt utrzymywanych w ogrodach zoologicznych/Kompetencje są oceniane podczas dyskusji na forum grupy oraz stosunku studenta do prowadzonych zajęć oraz prowadzącego przedmiot/KB_P7S_KK01,</p> <p>jest wrażliwy na przyrodę jako zbiór wartości poznawczych, estetycznych i edukacyjnych, a także turystycznych; jest świadomy znaczenia bioróżnorodności i propaguje jej ochronę przejawiając dbałość o jakość i przyszłość środowiska naturalnego/Kompetencje są oceniane podczas dyskusji na forum grupy oraz stosunku studenta do prowadzonych zajęć oraz prowadzącego przedmiot/KB_P7S_KO02,</p>	

jest świadomy zagrożeń dla ludzi i zwierząt wynikających z postępu cywilizacyjnego, dostrzega potrzebę działań proekologicznych oraz wykazuje etyczne postawy wobec zwierząt/Kompetencje są oceniane podczas dyskusji na forum grupy oraz stosunku studenta do prowadzonych zajęć oraz prowadzącego przedmiot/KB\_P7S\_KO03.

Kryteria oceniania	Studentów posiadających zaliczenie ćwiczeń obowiązuje pisemne zaliczenie treści wykładowych w sesji egzaminacyjnej:: zaliczenie trwa 45 min i obejmuje 20 pytań w formie pisemnej:: nie zaliczenie treści wykładowych w pierwszym terminie umożliwia studentowi ponowne jego zdawanie ustnie lub pisemnie w terminie nieprzekraczającym końca sesji egzaminacyjnej, w której przedmiot ten był prowadzony:: zaliczenie przedmiotu to min. 60% punktów możliwych do zdobycia:: obecność na wykładach jest obowiązkowa:: student może mieć tylko 1 nieusprawiedliwioną nieobecność.
--------------------	---

#### Treści programowe - wykłady

1. Ogród zoologiczny jako element ekologii stosowanej. Cele i zadania ogrodów zoologicznych oraz ich związek z hodowlą zwierząt i rolnictwem. Zarys historii ogrodów zoologicznych. Czas trwania wykładu: 2 h
2. Przegląd wybranych polskich i zagranicznych ogrodów zoologicznych. Czas trwania wykładu: 2 h
3. Europejskie Stowarzyszenie Ogrodów Zoologicznych i Akwariów (EAZA). Utrzymanie i dobrostan zwierząt dzikich. Czas trwania wykładu: 2 h
4. Ogrody zoologiczne w świetle prawa. Konwencja o międzynarodowym handlu dzikimi zwierzętami i roślinami gatunków zagrożonych wyginięciem (Konwencja Waszyngtońska - CITES). Przegląd prawa unijnego i krajowego. Czas trwania wykładu: 2 h
5. Ochrona zwierząt dziko żyjących w Polsce i na świecie. Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody. Czerwona księga zwierząt. Gatunki wymarłe, ginące i zagrożone wyginięciem. Czas trwania wykładu: 2 h
6. Podstawy zoogeografii. Zoogeografia regionalna. Dydaktyczna rola ogrodów zoologicznych oraz ich perspektywy. Czas trwania wykładu: 2 h
7. Safari i turystyka zoologiczna jako forma zorganizowanego wypoczynku i rekreacji. Czas trwania wykładu: 2 h
8. Ocena dobrostanu zwierząt w polskich i zagranicznych ogrodach zoologicznych. Pisemna praca kontrolna (materiał wykładowy). Czas trwania: 1 h

#### Treści programowe - ćwiczenia

1. Zwierzęta podlegające ochronie gatunkowej. Ochrona środowiska bytowania zwierząt. Organizacja, urządzenie i zagospodarowanie pomieszczeń i wybiegów zwierząt dzikich. Czas trwania zajęć: 2 h
2. Zasady bezpieczeństwa w obcowaniu ze zwierzętami dzikimi. Podstawowe zagrożenia zoonotyczne. Hodowla i ochrona zwierząt dziko żyjących. Zasady gospodarowania materiałem genetycznym i zwierzętami. Rola chowu zamkniętego wybranych gatunków zwierząt. Czas trwania zajęć: 2 h
3. Przegląd wybranych ryb utrzymywanych w ogrodach zoologicznych. Przegląd wybranych płazów

utrzymywanych w ogrodach zoologicznych. Przegląd wybranych gadów utrzymywanych w ogrodach zoologicznych. Przegląd wybranych ptaków utrzymywanych w ogrodach zoologicznych. Przegląd wybranych ssaków utrzymywanych w ogrodach zoologicznych. Czas trwania zajęć: 5 h.

Zajęcia terenowe (Ogród zoologiczny - Wrocław i/lub Opole)

4. Przegląd wybranych ryb utrzymywanych w ogrodach zoologicznych. Przegląd wybranych płazów utrzymywanych w ogrodach zoologicznych. Przegląd wybranych gadów utrzymywanych w ogrodach zoologicznych. Przegląd wybranych ptaków utrzymywanych w ogrodach zoologicznych. Przegląd wybranych ssaków utrzymywanych w ogrodach zoologicznych. Czas trwania zajęć: 5 h.

Zajęcia terenowe (Ogród zoologiczny - Opole i/lub Dvur Kralove)

5. Możliwości zwiększania dobrostanu na bazie istniejących obiektów. Zaliczenie ćwiczeń - pisemna praca kontrolna (materiał ćwiczeniowy). Czas trwania zajęć: 1 h

Nazwa przedmiotu	Innowacje
Semestr	2
Liczba punktów ECTS	1
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Efekt przedmiotowy/ metoda weryfikacji/ nr efektu kierunkowego	
<p><b>W zakresie wiedzy</b>  <b>absolwent zna i rozumie:</b>          podstawowe pojęcia z zakresu innowacyjności oraz klasyfikacje innowacji, ich źródła i uwarunkowania standardowe i oryginalne sposoby pobudzania twórczości indywidualnej i grupowej          specyfikę proinnowacyjnego środowiska pracy oraz rozwiązania dotyczące jego kształtowania</p>	
<p><b>W zakresie umiejętności</b>  <b>absolwent potrafi:</b>          rozpoznawać wewnętrzne i zewnętrzne bariery innowacyjności pracowników danej organizacji          stosować zaawansowane metody i techniki heurystyczne stymulujące innowacyjność pracowników          planować i organizować kierunki i sposoby rozwoju osób kreatywnych zatrudnionych w organizacji          stosować innowacyjne metody i techniki do rozwiązywania problemów i stymulowania rozwoju w organizacji</p>	
<p><b>W zakresie kompetencji społecznych</b>  <b>absolwent jest gotów do:</b>          myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy          szukania niekonwencjonalnych rozwiązań          dostrzegania korzyści wynikających z dzielenia się wiedzą</p>	
Kryteria oceniania	Zaliczenie ćwiczenia projektowego - 100%
Treści programowe – realizacja projektu z metodologii rozwiązywania interdyscyplinarnego problemu technologicznego, zajęcia seminaryjne dot. metodologii rozwiązywania problemów, mentoring, w tym przez Internet.	

<p>Zajęcia 1: Innowacje i innowacyjność  Zajęcia 2 – 3: Metody twórczego rozwiązywania problemów  Zajęcia 4 – 5: Metody heurystyczne poszukiwania rozwiązań  Zajęcia 6: Praca grupowa w przedsięwzięciach gospodarczych  Zajęcia 7: Działalność multidyscyplinarna w innowacyjnym biznesie.  Zajęcia 8 – 9: Komercjalizacja wiedzy: przykłady sukcesów i porażek.  Zajęcia 10 – 11: Zastosowanie metody „Design Thinking” w tworzeniu produktów „Zielonej Doliny”  Zajęcia 12: Konsultacje projektu (mentoring indywidualny, w tym 2h z mentorem międzynarodowym)</p>
<p>Treści programowe - projekt</p>
<p>Projekt rozwiązania problemu technologicznego lub opracowania nowego produktu / usługi w rolnictwie lub obszarze pokrewnym (zadanie realizowane w zespołach 1-3-os.)</p>

Kod przedmiotu	SJO>A-BBLB2-SM-2S-M1
Nazwa przedmiotu	Język angielski B2
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Wiedza:  Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).</p> <p>Umiejętności:  <b>SŁUCHANIE</b>  Student powinien rozumieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,</li> <li>filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,</li> <li>informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.</li> </ul> <p><b>CZYTANIE</b>  Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,</li> <li>publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),</li> <li>instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.</li> </ul>	

## MÓWIENIE

Student powinien umieć:

- porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,
- parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,
- rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.

## PISANIE

Student powinien umieć:

- napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,
- opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,
- napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,
- przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.

Kompetencje społeczne:

- Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.
- Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.

Kryteria oceniania

Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej).  
Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).

Treści programowe - wykłady

Treści programowe - ćwiczenia

1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.
2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.
3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.
4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.
5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.
6. Pisanie CV i listu motywacyjnego.



7.	Prowadzenie rozmów o pracę.
8.	Opis pracy magisterskiej.
9.	Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).

Kod przedmiotu	SJO>A-BBLB2-SM-3S-M2
Nazwa przedmiotu	Język angielski B2
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Wiedza:</p> <p>Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).</p> <p>Umiejętności:</p> <p><b>SŁUCHANIE</b></p> <p>Student powinien rozumieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,</li> <li>filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,</li> <li>informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.</li> </ul> <p><b>CZYTANIE</b></p> <p>Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,</li> <li>publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),</li> <li>instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.</li> </ul> <p><b>MÓWIENIE</b></p> <p>Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,</li> <li>przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,</li> <li>parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,</li> <li>rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.</li> </ul> <p><b>PISANIE</b></p>	

<p>Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,</li> <li>• opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,</li> <li>• napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,</li> <li>• przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.</li> </ul> <p>Kompetencje społeczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.</li> <li>• Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.</li> </ul>	
Kryteria oceniania	<p>Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej).</p> <p>Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).</p>
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.</li> <li>2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.</li> <li>3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.</li> <li>4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.</li> <li>5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.</li> <li>6. Pisanie CV i listu motywacyjnego.</li> <li>7. Prowadzenie rozmów o pracę.</li> <li>8. Opis pracy magisterskiej.</li> <li>9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).</li> </ol>	

Kod przedmiotu	SJO>F-BBLB2-SM-2S-M1
----------------	----------------------

Nazwa przedmiotu	Język francuski B2
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Wiedza:</p> <p>Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).</p> <p>Umiejętności:</p> <p><b>SŁUCHANIE</b></p> <p>Student powinien rozumieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,</li> <li>• filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,</li> <li>• informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.</li> </ul> <p><b>CZYTANIE</b></p> <p>Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,</li> <li>• publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),</li> <li>• instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.</li> </ul> <p><b>MÓWIENIE</b></p> <p>Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,</li> <li>• przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,</li> <li>• parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,</li> <li>• rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.</li> </ul> <p><b>PISANIE</b></p> <p>Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,</li> <li>• opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,</li> <li>• napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,</li> <li>• przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.</li> </ul> <p>Kompetencje społeczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji,</li> </ul>	

<p>rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.</li> </ul>	
Kryteria oceniania	<p>Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej).</p> <p>Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).</p>
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.</li> <li>2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.</li> <li>3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.</li> <li>4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.</li> <li>5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.</li> <li>6. Pisanie CV i listu motywacyjnego.</li> <li>7. Prowadzenie rozmów o pracę.</li> <li>8. Opis pracy magisterskiej.</li> <li>9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).</li> </ol>	

Kod przedmiotu	SJO>F-BBLB2-SM-3S-M2
Nazwa przedmiotu	Język francuski B2
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	2

## Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

### Wiedza:

Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).

### Umiejętności:

#### SŁUCHANIE

Student powinien rozumieć:

- wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,
- filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,
- informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.

#### CZYTANIE

Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:

- teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),
- instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.

#### MÓWIENIE

Student powinien umieć:

- porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,
- parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,
- rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.

#### PISANIE

Student powinien umieć:

- napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,
- opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,
- napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,
- przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.

#### Kompetencje społeczne:

- Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.
- Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.

### Kryteria oceniania

Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje

	<p>społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej).</p> <p>Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).</p>
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.</li> <li>2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.</li> <li>3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.</li> <li>4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.</li> <li>5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.</li> <li>6. Pisanie CV i listu motywacyjnego.</li> <li>7. Prowadzenie rozmów o pracę.</li> <li>8. Opis pracy magisterskiej.</li> <li>9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).</li> </ol>	

Kod przedmiotu	SJO>H-BBLB2-SM-2S-M1
Nazwa przedmiotu	Język hiszpański B2
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Wiedza:</p> <p>Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).</p> <p>Umiejętności:</p>	

## SŁUCHANIE

Student powinien rozumieć:

- wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,
- filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,
- informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.

## CZYTANIE

Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:

- teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),
- instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.

## MÓWIENIE

Student powinien umieć:

- porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,
- parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,
- rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.

## PISANIE

Student powinien umieć:

- napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,
- opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,
- napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,
- przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.

Kompetencje społeczne:

- Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.
- Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.

Kryteria oceniania

Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej).  
Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).

Treści programowe - wykłady

Treści programowe - ćwiczenia	
1.	Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.
2.	Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.
3.	Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.
4.	Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.
5.	Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.
6.	Pisanie CV i listu motywacyjnego.
7.	Prowadzenie rozmów o pracę.
8.	Opis pracy magisterskiej.
9.	Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).

Kod przedmiotu	SJO>N-BBLB2-SM-2S-M1
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki B2
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Wiedza:</p> <p>Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).</p> <p>Umiejętności:</p> <p><b>SŁUCHANIE</b></p> <p>Student powinien rozumieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,</li> <li>• filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,</li> <li>• informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.</li> </ul> <p><b>CZYTANIE</b></p> <p>Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i</li> </ul>	



kierunkiem studiów,

- publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),
- instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.

#### MÓWIENIE

Student powinien umieć:

- porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,
- parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,
- rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.

#### PISANIE

Student powinien umieć:

- napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,
- opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,
- napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,
- przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.

Kompetencje społeczne:

- Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.
- Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.

Kryteria oceniania

Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizujące-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej).  
Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).

Treści programowe - wykłady

Treści programowe - ćwiczenia

1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.
2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.

3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.
4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.
5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.
6. Pisanie CV i listu motywacyjnego.
7. Prowadzenie rozmów o pracę.
8. Opis pracy magisterskiej.
9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).

Kod przedmiotu	SJO>N-BBLB2-SM-3S-M2
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki B2
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	2

Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

Wiedza:

Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).

Umiejętności:

**SŁUCHANIE**

Student powinien rozumieć:

- wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,
- filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,
- informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.

**CZYTANIE**

Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:

- teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),
- instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.

**MÓWIENIE**

Student powinien umieć:

- porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,

- przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,
- parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,
- rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.

#### PISANIE

Student powinien umieć:

- napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,
- opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,
- napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,
- przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.

Kompetencje społeczne:

- Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.
- Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.

Kryteria oceniania

Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej).  
Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).

Treści programowe - wykłady

Treści programowe - ćwiczenia

1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.
2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.
3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.
4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.
5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.
6. Pisanie CV i listu motywacyjnego.
7. Prowadzenie rozmów o pracę.
8. Opis pracy magisterskiej.
9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).

Kod przedmiotu	HS-N2L>0007
Nazwa przedmiotu	Komunikacja w biznesie
Semestr	
Liczba punktów ECTS	2
<p>Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji</p> <p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Student ma podstawową wiedzę z zakresu teorii komunikowania (interpersonalnego i medialnego) przydatną w d biznesowej.</li> <li>2. Student ma podstawową wiedzę na temat relacji społecznych i rządzących nimi prawidłowości.</li> <li>3. Student ma podstawową wiedzę na temat możliwości praktycznego wykorzystania technik i narzędzi komunikacji rozwoju organizacji (w kontaktach z pracodawcą, współpracownikami i mediami).</li> </ol> <p>W zakresie umiejętności:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Student posiada umiejętność zastosowania wiedzy teoretycznej w określonym obszarze działań komunikacyjnych – na poziomie interpersonalnym, grupowym i medialnym.</li> <li>2. Potrafi formułować problemy badawcze pozwalające na rozwiązywanie typowych problemów komunikacyjnych w biznesowych.</li> <li>3. Student posiada umiejętność przygotowania wystąpień publicznych z zakresu zastosowań komunikologii w biznes wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł informacji.</li> </ol> <p>W zakresie kompetencji społecznych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Student rozumie potrzebę ciągłego zdobywania i pogłębiania wiedzy wynikające ze zmienności otoczenia.</li> <li>2. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role i zadania.</li> </ol>	
<p>Literatura obowiązkowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hamilton, Ch. (2011). Skuteczna komunikacja w biznesie. Warszawa: PWN.</li> <li>2. Morreale, S.P., Spitzberg, B.H., Barge, J.K. (2008). Komunikacja między ludźmi. Warszawa: PWN.</li> </ol> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Czechowska-Derkacz, B., Zimnak, M. (red.). (2015) Rzecznik prasowy. Warszawa: Difin.</li> <li>2. Decker, B. (2009). Wystąpienia publiczne. Warszawa: MT Biznes Sp. z o.o.</li> </ol>	
Kryteria oceniania	Ocena z ćwiczeń 60%, ocena z wykładu 40%.

Treści programowe - wykłady
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe pojęcia z zakresu komunikacji w biznesie, modele i zasady skutecznej komunikacji, kompetencja komunikacyjna.</li> <li>2. „Personal branding” – budowanie wizerunku publicznego za pośrednictwem komunikacji werbalnej i niewerbalnej.</li> <li>3. Dokumenty aplikacyjne jako narzędzie komunikowania się z potencjalnym pracodawcą.</li> <li>4. Skuteczna autoprezentacja podczas rozmowy kwalifikacyjnej.</li> <li>5. Rola savoir vivre’u w budowaniu marki osobistej – zwroty grzecznościowe, precedencja, kultura osobista.</li> <li>6. Komunikacja w zespole zadaniowym, role, normy, struktura komunikacyjna, audyt komunikacyjny jako narzędzie diagnozowania procesów komunikowania w organizacji.</li> <li>7. Rozwiązywanie sytuacji trudnych w bezpośrednich interakcjach, techniki asertywnej komunikacji.</li> <li>8. Prowadzenie negocjacji biznesowych, typy negocjacji, strategie i techniki negocjacji.</li> <li>9. Komunikacja w procesie kierowania zespołem pracowniczym – instruktarz, feedback i rozmowa oceniająca.</li> <li>10. Zasady wystąpień publicznych.</li> <li>11. Komunikowanie się z mediami, rola rzecznika prasowego i public relations.</li> <li>12. Planowanie i realizacja kampanii komunikacyjnych.</li> <li>13. Zarządzanie komunikacją w sytuacjach kryzysowych.</li> <li>14. Rola nowych mediów w działalności biznesowej.</li> <li>15. Repetytorium.</li> </ol>
Treści programowe - ćwiczenia

Kod przedmiotu	HS-B2L>0001
Nazwa przedmiotu	Coaching
Semestr	
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Student po ukończeniu kursu definiuje cechy człowieka dorosłego uczestniczącego w procesach komunikowania się w zarządzaniu podmiotami agrobiznesu; Zna metodykę stosowaną w doradztwie w agrobiznesie wykorzystywaną w sferze produkcji, obrotu rolnego, przetwórstwa i przechowywania produktów rolnych ; Rozpoznaje potrzeby wynikające z sytuacji problemowych związanych z prowadzeniem prawidłowej agrotechniki, w tym z użyciem techniki komputerowej; student interpretuje model przyswajania nowości do praktyki; Przygotowuje konspekt szkolenia w języku polskim; Umie planować i realizować zadania z obszaru doradztwa technologicznego w tym z użyciem techniki komputerowej dotyczące wymagań siedliskowych podstawowych grup roślin, dobrostanu zwierząt, technologii produkcji roślinnej i zwierzęcej z uwzględnieniem aspektów ekologicznych. Student po zakończeniu kursu docenia znaczenie permanentnego</p>	

doskonalenia zawodowego; Animuje pracę w środowisku lokalnym; Organizuje procesy komunikacji werbalnej i niewerbalnej.	
Kryteria oceniania	Końcowa ocena z kursu stanowi składową punktacji w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Sumowane są punkty uzyskane ze sprawdzianu pisemnego, aktywności, udziału w dyskusjach, frekwencji oraz wykonania zadań dodatkowych. Wiedza weryfikowana jest podczas sprawdzianu pisemnego. Sprawdzian pisemny zawiera dwa pytania problemowe, umożliwiające ocenę umiejętności. Kompetencje społeczne są oceniane w oparciu o udział w zajęciach i dyskusjach tematycznych, frekwencję oraz wykonanie zadań dodatkowych. Wymagany poziom niezbędny do zaliczenia przedmiotu: 60%
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	

### 1.3. Opis kierunkowych efektów uczenia się

#### Kierunkowe efekty uczenia się

**Kierunek: Biologia**

**Poziom kształcenia: II stopień**

**Dyscyplina naukowa wiodąca do której odnoszą się efekty uczenia się: nauki biologiczne.**

Opis efektów uczenia się uwzględnia: uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia, charakterystyki drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Symbol	Po ukończeniu studiów II stopnia na kierunku Biologia absolwent:
<b>Wiedza</b>	
<b>KB_P7S_WG01</b>	Definiuje i objaśnia współczesne teorie i prawa przyrodnicze. Zna metodologię badań przyrodniczych i posiada pogłębioną wiedzę pozwalającą na interpretowanie złożonych zjawisk i procesów przyrodniczych.
<b>KB_P7S_WG02</b>	Zna metody statystyczne wykorzystywane w modelowaniu, opisie i interpretacji zjawisk i procesów biologicznych.
<b>KB_P7S_WG03</b>	Posiada pogłębioną wiedzę o morfologii i fizjologii organizmów żywych, ze szczególnym uwzględnieniem związków między ich budową i funkcją.

<b>KB_P7S_WG04</b>	Wskazuje pozycję systematyczną i filogenetyczną oraz rozmieszczenie współczesnych i wymarłych form organizmów. Opisuje ich budowę i wyjaśnia związki ze środowiskiem.
<b>KB_P7S_WG05</b>	Objaśnia zasady funkcjonowania ekosystemów oraz ekologiczne i ewolucyjne uwarunkowania bioróżnorodności.
<b>KB_P7S_WG06</b>	Rozpoznaje stany patologiczne. Wymienia i klasyfikuje czynniki chorobotwórcze oraz opisuje mechanizmy odporności.
<b>KB_P7S_WG07</b>	Zna mechanizmy dziedziczenia i prawa genetyki populacji i objaśnia ich związki z teorią ewolucji. Ma pogłębioną wiedzę z zakresu genomiki.
<b>KB_P7S_WG08</b>	Objaśnia zróżnicowanie i podłoże zachowań oraz strategii życiowych zwierząt i człowieka.
<b>KB_P7S_WG09</b>	Opisuje rozmnażanie i etapy ontogenezy.
<b>KB_P7S_WG10</b>	Definiuje i objaśnia współczesne teorie i prawa przyrodnicze. Objasnia sposoby przystosowania człowieka, roślin i zwierząt do środowiska.
<b>KB_P7S_WK11</b>	Zna aspekty prawne i etyczno-moralne dotyczące prowadzenia badań na organizmach żywych.
<b>KB_P7S_WK12</b>	Rozumie konieczność praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w życiu społeczno-gospodarczym i w odniesieniu do dylematów współczesnej cywilizacji, wykorzystując możliwości innowacyjnych rozwiązań.
<b>KB_P7S_WK13</b>	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie aktualnie dyskutowanych w literaturze specjalistycznej problemów, szczególnie dotyczących współczesnych uwarunkowań i zagrożeń bioróżnorodności.
<b>KB_P7S_WK14</b>	Ma wiedzę w zakresie pozyskiwania i rozliczania funduszy na badania biologiczne. Zna i rozumie zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.
<b>Umiejętności</b>	
<b>KB_P7S_UW01</b>	Właściwie dobiera metodologię badań i sprawnie posługuje się aparaturą wykorzystywaną w naukach biologicznych. Na podstawie zebranych danych empirycznych formułuje właściwe wnioski.
<b>KB_P7S_UW02</b>	Tworzy bazy danych. Do analizy danych stosuje właściwe metody statystyczne wykorzystując odpowiednie pakiety statystyczne.
<b>KB_P7S_UW03</b>	Biegłe wykorzystuje fachową literaturę naukową z zakresu biologii i dyscyplin pokrewnych w języku polskim i angielskim.
	Analizuje morfologię i identyfikuje przynależność systematyczną organizmów,

<b>KB_P7S_UW04</b>	ocenia powiązania między ich budową a środowiskiem na poziomie morfologicznym, fizjologicznym i behawioralnym.
<b>KB_P7S_UW05</b>	Potrafi napisać pracę naukową o strukturze typowej dla dyscypliny, opartą o własne badania, w języku polskim i obcym.
<b>KB_P7S_UK06</b>	Dokumentuje wyniki wykonanych zadań badawczych, umiejętnie porównuje je z innymi źródłami i wyciąga odpowiednie wnioski.
<b>KB_P7S_UK07</b>	Posiada umiejętność przygotowania prezentacji wyników swoich badań, porównuje je z wynikami badań innych autorów. Potrafi prowadzić dyskusję. Umie znaleźć i zastosować innowacyjne rozwiązania.
<b>KB_P7S_UK08</b>	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii.
<b>KB_P7S_UO09</b>	Planuje i wykonuje zadania badawcze lub ekspertyzy z zakresu biologii samodzielnie lub w zespole, podejmując rolę wiodącą.
<b>KB2_UU10</b>	Samodzielnie planuje własną karierę zawodową lub naukową. Ma świadomość potrzeby uczenia się przez całe życie.
<b>Kompetencje społeczne</b>	
<b>KB_P7S_KK01</b>	Wykorzystuje odpowiednie źródła informacji krytycznie oceniając ich wartość.
<b>KB_P7S_KO02</b>	Jest świadomy konieczności współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym.
<b>KB_P7S_KO03</b>	Planuje zadania badawcze dostosowując je do warunków i posiadanego sprzętu, jednocześnie określając priorytety, działając w sposób systematyczny i przedsiębiorczy, a także stosowania innowacyjnych rozwiązań.
<b>KB_P7S_KO04</b>	Chętnie współpracuje z przedstawicielami instytucji publicznych i jednostek naukowych w zakresie stosowania innowacyjnych rozwiązań, wymiany doświadczeń i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.
<b>KB_P7S_KR05</b>	W ujęciu etycznym, prawnym i ekonomicznym prawidłowo rozstrzyga dylematy współczesnej biologii.
<b>KB_P7S_KR06</b>	Postępuje zgodnie z zasadami BHP w laboratoriach biologicznych wykazując odpowiedzialność za ocenę zagrożeń.

Oznaczenia:

KB – nazwa kierunku,

P7S - studia drugiego stopnia,

WG – wiedza w kategorii zakres i głębia,

WK – wiedza w kategorii kontekst,

UW – umiejętność w kategorii wykorzystanie wiedzy,



UK – umiejętność w kategorii komunikacji,  
UO – umiejętność w kategorii organizacji pracy,  
UU – umiejętność w kategorii uczenia się,  
KK – kompetencja społeczna w kategorii krytycznej oceny,  
KO – kompetencja społeczna w kategorii odpowiedzialności,  
KR – kompetencja społeczna w kategorii roli zawodowej