



UCHWAŁA NR 166/2023
SENATU UNIwersYTETU WROCLAWSKIEGO
z dnia 21 czerwca 2023 r.

**w sprawie programu studiów dla kierunku *Zarządzanie środowiskiem przyrodniczym*
na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia**

Na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2023 poz. 742) uchwała się, co następuje:

§ 1. Senat Uniwersytetu Wrocławskiego ustala program studiów dla kierunku *Zarządzanie środowiskiem przyrodniczym* na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim dla cykli kształcenia rozpoczynających się od roku akademickiego 2023/2024 w brzmieniu określonym w załącznikach do niniejszej uchwały.

§ 2. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Senatu UWr
Rektor: *prof. R. Olkiewicz*

Załącznik nr 1

PROGRAM STUDIÓW

Nazwa kierunku studiów: **Zarządzanie środowiskiem przyrodniczym**

Dyscypliny naukowe: **nauki biologiczne (100%)**

Poziom kształcenia: **studia pierwszego stopnia**

Poziom kwalifikacji: **6 Polskiej Ramy Kwalifikacji**

Profil kształcenia: **ogólnoakademicki**

Forma studiów: **stacjonarna**

Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: **licencjat**

Nazwa wydziału: **Wydział Nauk Biologicznych**

OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW

| Kod efektu uczenia się dla kierunku studiów | Efekty uczenia się dla kierunku studiów Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <i>Zarządzanie środowiskiem przyrodniczym</i> absolwent uzyska efekty uczenia się w zakresie: | Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK (<i>kody</i>) |
|---|--|--|
| WIEDZA | | |
| K_W01 | Rozumie znaczenie i powiązania ekologii, genetyki, ewolucjonizmu oraz etologii w obszarze nauk przyrodniczych. | P6S_WG |
| K_W02 | Ma zaawansowaną wiedzę na temat poziomów różnorodności biologicznej oraz czynników, które na nią wpływają. | P6S_WG |
| K_W03 | Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu genetyki i biologii ewolucyjnej oraz mechanizmów i trendów ewolucyjnych w historii biosfery. | P6S_WG |
| K_W04 | W stopniu zaawansowanym zna i rozumie najważniejsze zagadnienia, hipotezy i teorie współczesnej ekologii oraz ich znaczenie w praktycznej ochronie i gospodarowaniu zasobami przyrodniczymi. | P6S_WG |
| K_W05 | Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu biologii i ekologii głównych grup systematycznych fauny, flory i bioty grzybów oraz zna chronione prawem polskim i europejskim gatunki zwierząt, roślin i grzybów. | P6S_WG |
| K_W06 | Zna zaawansowane metody rozróżniania i klasyfikacji zbiorowisk roślinnych oraz siedlisk przyrodniczych, w tym prawnie chronionych. | P6S_WG |

| | | |
|---------------------|--|------------------|
| K_W07 | Posiada wiedzę o najważniejszych krajowych aktach prawnych oraz konwencjach międzynarodowych w zakresie ochrony zasobów przyrodniczych. | P6S_WK |
| K_W08 | Zna zaawansowane metody i narzędzia matematyczno-statystyczne stosowane przy opisie i pomiarach zjawisk przyrodniczych. | P6S_WG |
| K_W09 | Rozumie związki między różnymi rodzajami aktywności gospodarczej człowieka a stanem zasobów przyrodniczych oraz ideę zrównoważonego rozwoju. | P6S_WK |
| K_W10 | Posiada wiedzę o instrumentach ekonomicznych służących ochronie środowiska przyrodniczego. | P6S_WK |
| K_W11 | Zna formy i typy ochrony przyrody oraz organy i instytucje zarządzające tym procesem. | P6S_WK |
| K_W12 | Posiada ogólną wiedzę z zakresu nauk o zarządzaniu. | P6S_WK |
| K_W13 | Zna rodzaje zagrożeń w odniesieniu do określonych poziomów różnorodności biologicznej oraz określa etyczne i moralne aspekty ich ochrony. | P6S_WK |
| K_W14 | Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz podstawowe procedury postępowania w wypadku zagrożeń. | P6S_WK |
| K_W15 | Posiada wiedzę z zakresu prawa ochrony własności intelektualnej. | P6S_WK |
| K_W16 | Rozumie zasady tworzenia i rozwijania postaw przedsiębiorczych z wykorzystaniem wiedzy z zakresu ochrony przyrody. | P6S_WK |
| K_W17 | Ma zaawansowaną wiedzę na temat procesów zachodzących w biocenozach i składających się na ich metabolizm. | P6S_WG |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |
| K_U01 | Objaśnia rolę procedur administracyjnych oraz instrumentów prawno-administracyjnych, ekonomicznych i oddziaływania społecznego w procesie zarządzania zasobami przyrodniczymi. | P6S_UK |
| K_U02 | Wykorzystuje w samodzielnych opracowaniach terminologię z zakresu ekologii stosowanej, biologii ewolucyjnej i genetyki populacyjnej. | P6S_UK |
| K_U03 | Poddaje wnioskowaniu uzyskane przez siebie wyniki badań środowiskowych, zestawia je i weryfikuje z danymi literaturowymi oraz wykorzystuje w dyskusjach naukowych. | P6S_UW P6S_UK |
| K_U04 | Krytycznie analizuje historyczne i aktualne dane i prezentuje wnioski dotyczące przyczyn obecnego rozmieszczenia organizmów żywych oraz typów roślinności. | P6S_UW |
| K_U05 | Planuje i przeprowadza pomiary, obserwacje i analizy, a na ich podstawie sporządza materiał ilustracyjny pracując samodzielnie lub w grupie. | P6S_UW P6S_UO |

| | | |
|------------------------------|--|------------------|
| K_U06 | Posługuje się urządzeniami laboratoryjnymi oraz aktualnymi kluczami i podręcznikami przeprowadzając indywidualne lub zespołowe prace związane z oznaczeniem i klasyfikacją wybranych grup organizmów, w tym chronionych i zagrożonych. | P6S_UW P6S_UO |
| K_U07 | Rozpoznaje i potrafi wskazać cechy morfologiczno-anatomiczne wyróżniające chronione gatunki roślin, zwierząt i grzybów. | P6S_UW |
| K_U08 | Rozróżnia zbiorowiska roślinne i na podstawie ich obecności identyfikuje typy siedlisk przyrodniczych. | P6S_UW |
| K_U09 | Rozróżnia obce geograficznie gatunki grzybów, roślin i zwierząt oraz potrafi wskazać związane z nimi aktualne zagrożenia. | P6S_UW |
| K_U10 | Potrafi prognozować możliwości zachowania danej populacji na określonym terenie w oparciu o aktualne dane. | P6S_UW |
| K_U11 | Analizuje i przedstawia przyczyny zanikania określonych gatunków i siedlisk przyrodniczych oraz potrafi pod kierunkiem opiekuna naukowego zaplanować program działań w zakresie przeciwdziałania zagrożeniom. | P6S_UW |
| K_U12 | Wskazuje różnice i podobieństwa między ochroną środowiska i przyrody opierając się na dostępnych źródłach informacji. | P6S_UW |
| K_U13 | Posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. | P6S_UK |
| K_U14 | Samodzielnie wyszukuje i czyta ze zrozumieniem literaturę fachową, w tym teksty w języku angielskim dążąc do stałej aktualizacji swojej wiedzy. | P6S_UK P6S_UU |
| K_U15 | Potrafi mapować i przedstawić wybrane zasoby przyrodnicze określonego terenu przy pomocy odpowiednich narzędzi i warsztatu statystycznego. | P6S_UW |
| K_U16 | Prezentuje i dyskutuje wybrane zagadnienia naukowe wykorzystując narzędzia multimedialne. | P6S_UW P6S_UK |
| K_U17 | Prawidłowo interpretuje akty prawne z zakresu ochrony środowiska. | P6S_UW |
| K_U18 | Posługuje się w terenie przyrządami pomiarowymi w badaniach środowiskowych. | P6S_UW |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | |
| K_K01 | Prezentuje rozważne i krytyczne podejście do materiałów źródłowych i komunikatów słownych. | P6S_KK |
| K_K02 | Odpowiedzialnie i sumiennie wypełnia polecenia przełożonego. | P6S_KR |
| K_K03 | Aktywnie podejmuje zadania i potrafi efektywnie zarządzać czasem przewidzianym na ich realizację. | P6S_KO |

| | | |
|-------|--|------------------|
| K_K04 | Efektywnie współpracuje w grupie, przestrzegając zasad etyki zawodowej. | P6S_KR P6S_UO |
| K_K05 | Myśli i działa w sposób przedsiębiorczy. | P6S_KO |
| K_K06 | Przestrzega zasad bezpieczeństwa oraz higieny pracy dbając o powierzony sprzęt i materiały. | P6S_KR |
| K_K07 | Dbą o systematyczne poszerzanie wiedzy i umiejętności celem podnoszenia swoich kompetencji zawodowych. | P6S_KR P6S_UU |
| K_K08 | W ramach działań zespołowych skutecznie wykorzystuje zdolności interpersonalne. | P6S_KO P6S_UO |
| K_K09 | Skutecznie przekonuje, dyskutuje i negocjuje z otoczeniem. | P6S_KK P6S_KO |

Objaśnienie symboli:

PRK – Polska Rama Kwalifikacji

P6S_WG/P7S_WG – kod składnika opisu kwalifikacji dla poziomu 6 i 7 w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

K_W - kierunkowe efekty uczenia się w zakresie wiedzy

K_U - kierunkowe efekty uczenia się w zakresie umiejętności

K_K - kierunkowe efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne - kolejny numer kierunkowego efektu uczenia się

POKRYCIE EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH W CHARAKTERYSTYKACH DRUGIEGO STOPNIA POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI PRZEZ EFEKTY KIERUNKOWE

| Kod składnika opisu Polskiej Ramy Kwalifikacji | Efekty uczenia się określone w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji | Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku <i>Zarządzanie środowiskiem przyrodniczym</i> |
|--|---|---|
| WIEDZA | | |
| P6S_WG | w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów | K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W08, K_W17 |
| P6S_WK | fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości | K_W07, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16 |

| UMIEJĘTNOŚCI | | |
|------------------------------|---|---|
| P6S_UW | wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji; – dobór i stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych | K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, |
| P6S_UK | komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii; brać udział w debacie – przedstawiać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich; posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Opisu Kształcenia Językowego | K_U01, K_U02, K_U03, K_U13, K_U14, K_U16 |
| P6S_UO | planować i organizować pracę indywidualną i grupową oraz w zespole; współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym) | K_U03, K_U05, K_U06, K_K04, K_K08 |
| P6S_UU | samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie | K_U14, K_K07 |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | |
| P6S_KK | krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu | K_K01, K_K09 |
| P6S_KO | wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego; inicjowania działań na rzecz interesu publicznego; myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy | K_K03, K_K05, K_K08, K_K09 |
| P6S_KR | odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych; – dbałości o dorobek i tradycje zawodu | K_K02, K_K04, K_K06, K_K07 |

Objaśnienie symboli:

P6S_WG/P7S_WG – kod składnika opisu kwalifikacji dla poziomu 6 i 7 w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

K (przed podkreśleniem) - kierunkowe efekty uczenia się

K_W – kierunkowe efekty uczenia się w zakresie wiedzy

K_U – kierunkowe efekty uczenia się w zakresie umiejętności

K_K – kierunkowe efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne - kolejny numer kierunkowego efektu uczenia się

TRZĘCI PROGRAMOWE

| I.p. | Nazwa przedmiotu | Treści programowe | Efekty uczenia się |
|------|------------------|-------------------|--------------------|
|------|------------------|-------------------|--------------------|

| | | | |
|----|-----------------------------------|---|--|
| 1. | Biologia ogólna | Historia nauk biologicznych. Systematyka i podstawy bioróżnorodności. Genetyka i podstawy dziedziczności. Budowa i funkcjonowanie komórek prokariotycznych i eukariotycznych. Podstawy fizjologii i procesy życiowe roślin. Podstawy morfologii roślin. Podstawy fizjologii i procesy życiowe zwierząt. Podstawy morfologii i anatomii zwierząt. Podstawy ekologii. Zarys mechanizmów ewolucji, mikro i makroewolucja, specjacja i filogeneza. | K_W01, K_W02, K_W03 K_K01 |
| 2. | Biologia bezkręgowców | Podstawy systematyki. Model drzewa życia. Ewolucyjny proces komplikacji planów budowy bezkręgowców. Poglądy na filogenezę i klasyfikację <i>Metazoa</i> . Ogólny przegląd wybranych grup <i>Protista</i> oraz głównych typów zwierząt bezkręgowych. Znajomość ekologii wybranych grup bezkręgowców. Znaczenie ekologiczne i ekonomiczne wybranych typów bezkręgowców. Rozpoznawanie najważniejszych typów zwierząt bezkręgowych. | K_W02, K_W05 K_U05, K_U06, K_U17 K_K01, K_K02, K_K06 |
| 3. | Biologia organizmów zarodnikowych | Podstawowe zagadnienia botaniczne (typy rozmnażania u roślin, cykle życiowe, przemiany faz jądrowych). System klasyfikacji świata żywego i miejsce w nim poszczególnych grup organizmów zarodnikowych. Specyfika śluzowców. Charakterystyka podstawowych grup systematycznych grzybów. Grzyby zlichenizowane (porosty). Zróżnicowanie systematyczne glonów, budowa i biologia najważniejszych grup tych organizmów. Budowa i biologia mszaków, widłaków, skrzypów i paproci. | K_W02, K_W05 K_U05, K_U06 K_K07 |
| 4. | Bioróżnorodność | Pojęcie bioróżnorodności i różnorodności gatunkowej, metody szacowania różnorodności, poziomy i wskaźniki różnorodności, gatunek – definicje. Przegląd różnych grup systematycznych pod kontem różnorodności. Historyczne i współczesne uwarunkowania różnorodności globalnej i krajowej, gatunki zwornikowe, surogaty bioróżnorodności, endemity, relikty, gatunki zagrożone, sztandarowe, osłonowe, wskaźnikowe. Historia sprowadzania wybranych gatunków do Europy i jej konsekwencje. Zagrożenia różnorodności biologicznej – niszczenie siedlisk, zanieczyszczenia, eksploatacja, gatunki obce i inwazyjne, wpływ „przybyszów” na krajową bioróżnorodność. Chów wsobny, introdukcja i reintrodukcja – zalety i zagrożenia, korytarze migracyjne, hybrydyzacja, kultywary i rośliny transgeniczne. Stan bioróżnorodności gatunkowej na świecie i w Polsce. Przyczyny ustępowania gatunków w czasach historycznych i współczesnych. Znaczenie martwego drewna dla różnorodności gatunkowej ekosystemów leśnych. Ochrona bioróżnorodności in situ i ex situ, klonowanie, banki nasion i banki genów, kolekcje ogrodów botanicznych i arboretów. Koszty i korzyści z ochrony bioróżnorodności. Perspektywy zachowania różnorodności gatunkowej w Polsce w świetle istniejących instrumentów administracyjno-prawnych. Instrumenty krajowe, konwencje międzynarodowe, unijna strategia zachowania różnorodności (Dyrektywa Siedliskowa i Ptasia, sieć Natura 2000). | K_W02, K_W09, K_W13 K_U02, K_U04, K_U14, K_U16 K_K01, K_K07 |
| 5. | Gleboznawstwo | Czynniki glebotwórcze. Charakterystyka skał i minerałów, procesy geologiczne. Morfologia gleby, dynamiczne środowisko trójfazowe. Właściwości wodne, powietrzne i energetyczne. Sorpcja, kwasowość, buforowość i potencjał redox. Mineralne odżywianie roślin. Erozja i degradacja gleb. Rekultywacja. Procesy glebotwórcze oraz systematyka gleb. | K_W02, K_W04 K_U02, K_U03, K_U05, K_U18 K_K01 |
| 6. | Podstawy ekologii | Ekologia jako dziedzina nauk przyrodniczych. Poziomy organizacji systemów ekologicznych. Organizmy a środowisko. Czynniki siedliskowe. Bioenergetyka organizmów. Tolerancja ekologiczna. Adaptacje organizmów do środowiska. Nisza ekologiczna. Rozródność, śmiertelność, migracje. Struktura wiekowa, płciowa i socjalna populacji. Strategie | K_W04 K_U02, K_U03 K_K01, K_K03 |

| | | | |
|-----|--|---|---|
| | | życiowe organizmów. Dynamika i regulacja liczebności populacji. Interakcje między gatunkami. Biocenoza. Sukcesja ekologiczna. Ekosystem. Podstawowe metody zbierania i opracowania danych ekologicznych: pomiary parametrów abiotycznych środowiska, rozmieszczenie organizmów, wskaźniki demograficzne, zależności między gatunkami | |
| 7. | Prawo autorskie i prawo pracy | Nawiązanie stosunku pracy. Zmiana stosunku pracy. Ustanie stosunku pracy. Utwór i inne przedmioty prawa autorskiego. Autorskie prawa osobiste. Autorskie prawa majątkowe. Licencje ustawowe i umowne. | K_W15 K_K09 |
| 8. | Prawo ochrony przyrody | Akty prawne regulujące prawo ochrony przyrody w Polsce i Europie oraz wynikające z niego konsekwencje i obowiązki. | K_W07, K_W09 K_U12, K_U17 K_K01, K_K07 |
| 9. | Wstęp do ekonomii z elementami zarządzania | Pojęcie ekonomii i jej składowe. Klasyfikacja ekonomii w ujęciu teoretycznym i w przykładach empirycznych. Współczesne nurty ekonomii. Rodzaje dóbr ekonomicznych i problem rzadkości. Popyt, podaż, cena. Czynniki kształtujące. Gospodarka rynkowa. Gospodarka centralnie planowana. Społeczna gospodarka rynkowa. Elastyczność cenowa popytu, elastyczność cenowa mieszana. Elastyczność podaży, elastyczność dochodowa. Teoria wyboru konsumenta. Pojęcie przedsiębiorstwa, cechy i funkcje. Bilans, zysk, przychód i koszty. Produkcja krótko i długookresowa. Korzyści i niekorzyści skali. Konkurencja doskonała i konkurencja monopolistyczna. Monopol i oligopol. Zarządzanie przedsiębiorstwem na przykładzie wybranych modeli. | K_W10, K_W12, K_W16 K_U01, K_U17 K_K01, K_K05 |
| 10. | Podstawy bioetyki | Przegląd podstawowych pojęć w bioetyce; moralność, etyka, aksjologia i ich stosunek do nauki; bioetyka i różne bioetyki oraz ich tezy. Definicje wartości życia z punktu widzenia naukowego i wybranych innych systemów światopoglądowych. Wykorzystanie zwierząt w społeczeństwie i w nauce, wiwisekcje, eutanazja zwierząt, uśmiercanie zwierząt do celów konsumpcyjnych, rozrywkowych i naukowych. Dobrostan zwierząt, przegląd regulacji prawnych dotyczących etycznej ochrony zwierząt, procedury związane z planowaniem doświadczeń na zwierzętach, komisje etyczne. | K_W07, K_W11 K_U17 |
| 11. | Podstawy komunikacji formalnej | Komunikacja interpersonalna. Różnice między komunikacją formalną i nieformalną. Trening wystąpień publicznych. Rozwój kompetencji językowych w mowie i piśmie. Język urzędowy dokumentów – cechy charakterystyczne stylu urzędowego. Analiza i tworzenie dokumentów formalnych. Podstawy obiegu dokumentów. Urzędowa korespondencja mailowa. | K_U17 K_K03, K_K07 |
| 12. | Biologia kręgowców | Podstawowe pojęcia współczesnej biologii/zoologii kręgowców. Systematyka ewolucyjna i filogenetyczna, ich założenia i baza pojęciowa. Pochodzenie strunowców i kręgowców. Klasyfikacja filogenetyczna strunowców. Filogeneza i zróżnicowanie strunowców; budowa w aspekcie porównawczym i funkcjonalnym organizmu głównych grup strunowców. Ewolucja układów i narządów strunowców. Wybrane wydarzenia ewolucyjne wśród strunowców, ich przyczyny i mechanizmy | K_W02, K_W05 K_U07 K_K02, K_K03, K_K06 |
| 13. | Biologia roślin nasiennej | Podstawowe pojęcia i teorie w biologii roślin nasiennych. Biologia i różnorodność roślin nagozalążkowych. Budowa i funkcje kwiatów. Biologia zapylania. Zróżnicowanie owoców. | K_W03, K_W05 K_U02, K_U05 K_K02, K_K07 |

| | | | |
|-----|--|--|--|
| | | Budowa nasion i rozsiewanie. Budowa i przekształcenia organów wegetatywnych. Użytkowe znaczenie wybranych rodzin roślin okrytozalążkowych. Podstawy preparacji roślin nasiennych. | |
| 14. | Biologia i ekologia kręgowców – wakacyjne ćwiczenia terenowe w Rudzie Milickiej (ornitologia i teriologia) | Rozpoznawanie, biologia i ekologia wybranych gatunków ptaków i ssaków Polski, środowisko życia i zachowanie poszczególnych gatunków. | K_W05, K_W08 K_U03, K_U06, K_U07 K_K03 |
| 15. | Flora i ekosystemy górskie – wakacyjne ćwiczenia terenowe \w Karpaczu | Wysokościowe zróżnicowanie klimatu jako czynnika kształtującego piętrową strukturę roślinności. Metody badania struktury ekologicznej populacji. | K_W02, K_W09 K_U02, K_U03, K_U06, K_U09 K_K01, K_K02, K_K04 |
| 16. | Zoocenozy nizinne – wakacyjne ćwiczenia terenowe w Rudzie Milickiej | Przegląd wybranych grup zwierząt bezkręgowych. Metodyka badań terenowych w odniesieniu do bezkręgowców. Techniki obserwacji, połowów i konserwacji materiałów zoologicznych (bezkęgowce) w praktyce. Aspekty prawne w pracy terenowej. Podstawy muzealnictwa – rola kolekcji w badaniach faunistycznych, taksonomicznych oraz ochronie bioróżnorodności. Dokumentacja terenowa – podstawy GPS, zdjęcia przyrodnicze, mapowanie danych, formularze inwentaryzacyjne. Analiza i synteza danych – opracowywanie raportów z badań terenowych i ich prezentacja. | K_W05, K_W08, K_W09, K_W17 K_U05, K_U06 K_K02, K_K03, K_K06 |
| 17. | Bezkęgowce Polski | Morfologia i anatomia funkcjonalna, ekologia, zoogeografia, filogeneza, klasyfikacja oraz znaczenie w przyrodzie i gospodarce człowieka <i>Protista</i> i zwierząt bezkręgowych występujących na obszarze Polski. | K_W02, K_W05 K_U05, K_U06 K_K01, K_K02, K_K06 |
| 18. | Chemia środowiskowa | Przedmiot chemii środowiska. Klasyfikacja geochemiczna pierwiastków. Skład chemiczny żywej materii. Migracja pierwiastków chemicznych w biosferze. Interakcje pierwiastków śladowych w żywych organizmach. Pierwiastki i związki chemiczne ich zastosowanie, zanieczyszczenie jakie wywołują. Zanieczyszczenia wody, powietrza, gleby. Biologiczne usuwanie zanieczyszczeń. | K_W04 K_U02 K_K02 |
| 19. | Grzyby i rośliny zarodnikowe Polski | Śluzowce, wybrane grupy grzybów (w tym porosty), mszaki, widłaki, skrzypy i paprocie Polski – bogactwo i różnorodność, gatunki charakterystyczne dla różnych siedlisk i środowisk, gatunki chronione i ginące, gatunki obce geograficznie (inwazje); pospolite grzyby jadalne i trujące. | K_W02, K_W05 K_U06, K_U07, K_U09 K_K01, K_K06, K_K07 |
| 20. | Kartografia i mapowanie | Mapa jako źródło informacji w geobotanice i ekologii, język mapy, czytanie mapy, skala mapy. Rodzaje map podkładowych do kartowania szaty roślinnej. Zdjęcia lotnicze, jako źródło informacji o przestrzennym zróżnicowaniu roślinności. Kartowanie sekwencyjne roślinności w ocenie dynamiki przemian szaty roślinnej. Kartowanie rozmieszczenia osobników w populacji z wykorzystaniem technik klasycznych (ciągi busolowe) oraz technik zaawansowanych GPS. Wprowadzanie danych terenowych do systemu informacji przestrzennej GIS. Analizy struktury przestrzennej z wykorzystaniem programów komputerowych GIS. | K_W02, K_W08 K_U15 K_K02 |

| | | | |
|-----|---|--|---|
| 21. | Kręgowce Polski – zróżnicowanie i problemy ochrony | Zróżnicowanie, biologia, ekologia, zasięgi występowania wybranych gatunków kręgowców Polski ze szczególnym uwzględnieniem gatunków chronionych. Cechy diagnostyczne wykorzystywane do identyfikacji krajowych gatunków kręgowców. Źródła zagrożeń i status ochronny wybranych gatunków. | K_W05, K_W13 K_U06, K_U11 K_K01, K_K03 |
| 22. | Język angielski | Podstawowa biologiczna terminologia fachowa (rozumienie stosunkowo długiej wypowiedzi i wykładów, śledzenie złożonego wyводу, jeśli dotyczy tematu, który nie jest obcy). Definicje znaczenia nieznanymi zwrotów, jeśli tematyka tekstu jest znana. Dłuższy biologiczny tekst oryginalny. Formułowanie jasnych wypowiedzi, przedstawianie własnych poglądów. Opracowanie dłuższej prezentacji na tematy związane z tematyką biologiczną, przygotowanie artykułu, opisu procesów i wydarzeń oraz sprawozdania. Każdorazowo zalecane przez lektora tematy dotyczące wiedzy ogólnej i specjalistycznej pozwalające na ocenę postępów w kształceniu językowym. Język angielski ogólny na poziomie B2. | K_W02, K_W03 K_U13, K_U14 K_K07 |
| 23. | Biologia ewolucyjna | Historia ewolucjonizmu i wprowadzenie do biologii ewolucyjnej. Klasyfikacja i filogeneza. Historia życia na ziemi i zapis kopalny ewolucji. Mechanizmy ewolucji: dryf genetyczny, dobór naturalny i adaptacje i in. Koncepcje gatunku i mechanizmy specjacji. Koewolucja. Ewolucja na poziomie molekularnym. Ewolucyjna biologia rozwoju. Makroewolucja. Społeczne implikacje teorii ewolucji. | K_W01, K_W03 K_U02 |
| 24. | Ekologia zbiorowisk roślinnych | Podstawowe definicje i pojęcia stosowane w ekologii roślinności. Teoretyczne i metodyczne podstawy nauki o roślinności. Dynamika roślinności. Czynniki kształtujące szatę roślinną. Przegląd formacji roślinnych Ziemi. Ogólna charakterystyka roślinności Polski. Zróżnicowanie i dynamika zbiorowisk leśnych. Antropogeniczne i siedliskowe uwarunkowania zbiorowisk trawiastych. Ekologia i zróżnicowanie zbiorowisk wodnych i mokradłowych. Zróżnicowanie roślinności synantropijnej. | K_W02, K_W04, K_W06 K_U03, K_U08 K_K03 |
| 25. | Flora Polski – rośliny nasienne | Warunki siedliskowe Polski, czynniki naturalne i antropogeniczne, wpływające na florę; wiek i pochodzenie flory Polski; relikty i endemity – status taksonomiczny, wzorzec rozmieszczenia; klimat Polski a formy życiowe; zasięg geograficzny: elementy i podelementy geograficzne, granice zasięgów; zasięg wysokościowy: gatunki niżowe i górskie, piętra roślinne, zróżnicowanie w obrębie gór Polski; gatunki specyficznych siedlisk wodnych i lądowych; flora serpentynowa i galmanowa; główne rodziny roślin nasiennych we florze Polski; gatunki zagrożone i ginące: czerwona lista i czerwona księga roślin Polski, regionalne listy gatunków zagrożonych, ochrona prawna; czerwone listy a ochrona prawna; podział geobotaniczny Polski – charakterystyka flor krain. | K_W02, K_W05, K_W09 K_U04, K_U06, K_U07 K_K01, K_K06, K_K07 |
| 26. | Metodyka prowadzenia badań terenowych w botanice i zoologii | Planowanie prac terenowych, pobieranie próbek w terenie i wstępna analiza danych. Opis i pomiary struktury roślinności. Metody inwentaryzacji, waloryzacji oraz metody ilościowo-jakościowe w badaniach terenowych zwierząt. Metody łapania, przetrzymywania oraz znakowania zwierząt (wieloletnie badania populacyjne). Metody rozpoznawanie poszczególnych gatunków zwierząt (charakterystyczne siedliska, nasłuchiwanie odgłosów zwierząt, rozpoznawanie efektów ich aktywności w terenie). Metody badań populacyjnych oparte na biometrii. Przepisy prawne związane z prowadzeniem badań terenowych. Wiedza o koniecznych pozwoleniach na badania. | K_W05, K_W08 K_U07, K_U09 K_K08 |

| | | | |
|-----|--|--|---|
| 27. | Biologia kręgowców – ćwiczenia terenowe (ichtiologia i herpeto- logia) | Ichtyofauna oraz herpetofauna Polski. Charakterystyka morfologiczna i ekologiczna. Metody badań terenowych w ichtiologii i herpetologii. | K_W05 K_U06 |
| 28. | Botanika środowi- skowa – wakacyjne ćwiczenia terenowe w Rudzie Milickiej | Flora borów, grądów i łągów na przykładzie zbiorowisk leśnych okolic Rudy Milickiej; Flora wód stojących na przykładzie stawów hodowlanych. Flora wód płynących na przykładzie rzeki Baryczy. Pospolite rośliny szuwarowe Polski niżowej. Gatunki siedlisk półnaturalnych i antropogenicznych. Występowanie roślin synantropijnych jako odzwierciedlenie określonej działalności człowieka. Rośliny inwazyjne jako zagrożenie dla różnorodności roślin rodzimych. Rośliny zagrożone wymarciem i możliwości ich ochrony. Własności indykacyjne roślin naczyniowych – higrofity, kserofity, acydofity, nitrofity. Makrofitowa Metoda Oceny Rzek. | K_W04, K_W05, K_W09 K_U04, K_U06, K_U09, K_U18 K_K07 |
| 29. | Finansowanie projek- tów środowiskowo- wych | Źródła finansowanie działań prośrodowiskowych w Polsce: krajowe i unijne, publiczne i prywatne, unijne dostępne w Polsce i rozdzielane w Brukseli, samorządy, biznes, indywidualni darczyńcy. Jak stworzyć projekt, który uzyska dofinansowanie: zasady konstruowania projektów, struktura i logika wniosków o dotację. | K_W10, K_W16 K_U05, K_U11 K_K09 |
| 30. | Genetyka populacyjna | Organizacja i właściwości materiału genetycznego oraz podstawy dziedziczenia materiału genetycznego. Zmienność genetyczna: przyczyny i związek z dostosowaniem. Prawo Hardy-Weinberg'a. Miary zmienności genetycznej. Mutacje i ewolucyjne konsekwencje. Adaptacja, selekcja naturalna i płciowa, altruizm i dobór krewniaczy oraz modele doboru naturalnego. Procesy odpowiedzialne za zmianę frekwencji alleli i genotypów w małych populacjach oraz ich ewolucyjne konsekwencje. Ocena struktury populacji, modele metapopulacyjne oraz wykorzystanie klasycznych metod molekularnych w genetyce populacyjnej. Inwazyjne i nieinwazyjne metody pozyskiwania DNA do badań oraz izolacja DNA z pobranego materiału biologicznego. Techniki PCR, RFLP oraz identyfikacja SNP. Elektroforeza w żelu agarozowym oraz identyfikacja haplotypów mtDNA. Analiza sekwencji z wykorzystaniem wybranych programów, wykorzystanie bazy danych NCBI oraz testowanie hipotez filogenetycznych z użyciem specjalistycznego programu. | K_W01, K_W04 K_U05 K_K06 |
| 31. | Statystyka dla przy- rodników | Statystyka jako nauka, istota, rola i etapy analizy statystycznej. Zjawiska i procesy masowe jako obiekty badań statystycznych. Masowość zdarzeń a prawo wielkich liczb, prawidłowości statystyczne i ich prawa. Terminologia statystyczna. Zbiorowość generalna, zbiorowość próbna, jednostka statystyczna. Próba statystyczna i schematy jej losowania. Cechy statystyczne i typy skal pomiaru. Pomiar cech, atrybuty pomiaru fizycznego. Statystyka opisowa w naukach przyrodniczych. Analiza struktury zbiorowości. Miary rozkładu cechy, statystyki a parametry. Rozkłady statystyczne i ich znaczenie w analizie statystycznej, rozkład empiryczny i jego właściwości. Szereg rozdzielczy i analiza rozkładu cechy. Statystyka matematyczna w naukach przyrodniczych. Etapy badania statystycznego. Metodyka i metody statystyki matematycznej. Testy zgodności i jednorodności wariancji. Weryfikacja hipotez statystycznych i istota procedury. Testy parametryczne (t Studenta, prosta ANOVA, post-hoc) i nieparametryczne (Wilcoxon, Manna-Whitneya, Kruskala-Wallis, post-hoc), jedno- i dwustronne. Analiza współzależności zmiennych. | K_W08 K_U03, K_U10 K_K01 |

| | | | |
|-----|--|--|--|
| | | Teoria korelacji i regresji związku cech. Metoda parametryczna (Pearsona) i nieparametryczna (Spearmana) badania współzależności. Zależność prostoliniowa i zależności krzywoliniowe. Transformacja danych. | |
| 32. | Techniki przygotowania i prezentacji pracy naukowej | Komunikacja naukowa - ogólne zasady i znaczenie dla rozwoju nauki. Docieranie do źródeł informacji naukowej - wybór i ocena źródeł, metody korzystania z różnych źródeł, style i sposoby cytowania materiałów źródłowych, sporządzanie bibliografii. Komunikacja na piśmie - forma tekstów naukowych (kompozycja, styl, odnośniki), redakcja tekstu (układ strony, liternictwo, korekty). Własność intelektualna, formalne i etyczne zasady współautorstwa. Różnice między publikacją naukową a popularną, dostosowanie środków przekazu dla różnych typów publikacji. Funkcja tabel i ilustracji w tekście - sposoby poprawnego redagowania tabel, systemy wyróżnień, zasady poprawnej kompozycji wykresów, schematy i inne ryciny, zasady komponowania tablic złożonych i numeracji ich elementów. | K_U14, K_U16 K_K06, K_K07 |
| 33. | Przygotowanie pracy licencjackiej – zarządzanie środowiskiem przyrodniczym | <u>Przygotowanie pracy licencjackiej - zarządzanie środowiskiem przyrodniczym: biogeochemia i bioindykacja</u> Zasady pisania i edycji pracy naukowej. Gromadzenie, analiza i interpretacja danych literaturowych i własnych. Sposoby wykorzystania piśmiennictwa z poszanowaniem zasad własności intelektualnej. Szczegółowe treści merytoryczne z zakresu biogeochemii oraz metod bioindykacyjnych i monitoringowych są zindywidualizowane i zależne od wybranego tematu pracy. | K_W04, K_W08, K_W14, K_W15 K_U02, K_U03, K_U05, K_U14 K_K01, K_K06 |
| | | <u>Przygotowanie pracy licencjackiej - zarządzanie środowiskiem przyrodniczym: gatunki i ekosystemy</u> Zasady pisania i edycji pracy naukowej. Gromadzenie, analiza i interpretacja danych literaturowych i własnych. Sposoby wykorzystania piśmiennictwa z poszanowaniem zasad własności intelektualnej. Szczegółowe treści merytoryczne z zakresu zarządzania gatunkami i ekosystemami są zindywidualizowane i zależne od wybranego tematu pracy. | |
| 34. | Zrównoważone leśnictwo | Spontaniczna i antropogeniczna dynamika zmian struktury drzewostanów. Wpływ lasów na klimat. Struktura własnościowa i administracyjna lasów w Polsce. Podstawowa dokumentacja leśna. Podstawowe zabiegi stosowane w gospodarce leśnej. Bezpośredni wpływ gospodarki leśnej na różnorodność biologiczną. Zasady zrównoważonego leśnictwa. | K_W09, K_W12 K_U01 |
| 35. | Zarządzanie środowiskiem przyrodniczym - seminarium | Zasady przygotowania prezentacji. Sposoby doboru i wykorzystania piśmiennictwa. Prezentowanie i dyskusja wyników. Poszanowanie własności intelektualnej i praw autorskich. Szczegółowe treści merytoryczne są zindywidualizowane i zależne od tematyki badawczej realizowanej w ramach proponowanych tematów. | K_W04, K_W08, K_W09, K_W15 K_U02, K_U14, K_U16 K_K01, K_K07, K_K09 |

PROGRAM STUDIÓW

ZARZĄDZANIE ŚRODOWISKIEM PRZYRODNICZYM I STOPNIA

| NAZWA PRZEDMIOTU | PKT ECTS | E/Z | LICZBA GODZIN | WYKŁ. | KONW. | SEM. | ĆW. | LAB. | ĆW. TER. |
|--|-----------|----------|---------------|------------|-----------|------|------------|-----------|----------|
| SEMESTR I | | | | | | | | | |
| Biologia ogólna General biology | 2 | E | 30 | 30 | | | | | |
| Biologia bezkręgowców Biology of invertebrates | 5 | E | 75 | 30 | | | | 45 | |
| Biologia organizmów zarodnikowych Biology of cryptogamic organisms | 5 | E | 75 | 20 | | | 55 | | |
| Bioróżnorodność Biodiversity | 2 | Z | 20 | 20 | | | | | |
| Gleboznawstwo** Pedology | 3 | Z | 35 | 15 | | | 15 | | 5 |
| Podstawy ekologii Basics of ecology | 4 | E | 55 | 25 | | | 30 | | |
| Prawo autorskie i prawo pracy Copyright and labour law | 1 | Z | 15 | 15 | | | | | |
| Prawo ochrony przyrody Law of environmental protection | 1 | Z | 15 | 15 | | | | | |
| Wstęp do ekonomii z elementami zarządzania* Introduction to economics with elements of management | 5 | E | 60 | 30 | | | 30 | | |
| Podstawy bioetyki Foundations of bioethics | 1 | Z | 15 | | 15 | | | | |
| Podstawy komunikacji formalnej Principles of formal education | 1 | Z | 12 | | 12 | | | | |
| Szkolenie BHP i Ppoż Health and safety | | Z | 4 | | | | 4 | | |
| RAZEM: | 30 | | 411 | 200 | 27 | | 134 | 45 | 5 |
| Liczba egzaminów w semestrze 1: | | 5 | | | | | | | |
| SEMESTR II | | | | | | | | | |
| Biologia kręgowców Biology of vertebrates | 6 | E | 75 | 30 | | | 45 | | |
| Biologia roślin nasiennych* Biology of seed plants | 5 | E | 65 | 20 | | | 45 | | |
| Biologia i ekologia kręgowców – wakacyjne ćw. terenowe w Rudzie Milickiej (ornitologia i teriologia)** Biology and ecology of vertebrates – summer field course in Ruda Milicka (ornithology and teriology) | 5 | Z | 60 | | | | | | 60 |

| | | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|------------|------------|--|--|------------|--|------------|
| Flora i ekosystemy górskie - wakacyjne ćw. terenowe w Karpaczu** Mountain flora and ecosystems – summer field course in Karpacz | 4 | Z | 45 | | | | | | 45 |
| Zoocenozy nizinne - wakacyjne ćw. terenowe w Rudzie Milickiej** Lowland zoocenoses – summer field course in Ruda Milicka | 3 | Z | 35 | | | | | | 35 |
| RAZEM: | 23 | | 280 | 50 | | | 90 | | 140 |
| Przedmioty do wyboru za sumę punktów ECTS: Każdy przedmiot do wyboru spełnia efekty uczenia się właściwe dla kierunku | 7 | | | | | | | | |
| Liczba egzaminów w semestrze 2: | | 2 | | | | | | | |
| Liczba egzaminów na I roku: | | 7 | | | | | | | |
| SEMESTR III | | | | | | | | | |
| Bezkęgowce Polski Invertebrates of Poland | 4 | E | 60 | 30 | | | 30 | | |
| Chemia środowiskowa Environmental chemistry | 3 | E | 40 | 15 | | | 25 | | |
| Grzyby i rośliny zarodnikowe Polski Fungus and cryptogamic plants of Poland | 3 | E | 40 | 10 | | | 30 | | |
| Kartografia i mapowanie Cartography and mapping | 5 | Z | 60 | 16 | | | 44 | | |
| Kręgowce Polski – zróżnicowanie i problemy ochrony Fauna of vertebrates of Poland – Diversification and conservation | 4 | E | 60 | 30 | | | 30 | | |
| Język angielski English | 4 | Z | 60 | | | | 60 | | |
| Wychowanie fizyczne Sport activities | | Z | 30 | | | | 30 | | |
| RAZEM: | 23 | | 350 | 101 | | | 249 | | |
| Przedmioty do wyboru za sumę punktów ECTS: Każdy przedmiot do wyboru spełnia efekty uczenia się właściwe dla kierunku | 7 | | | | | | | | |
| Liczba egzaminów w semestrze 3: | | 4 | | | | | | | |
| SEMESTR IV | | | | | | | | | |
| Biologia ewolucyjna Evolutionary biology | 2 | E | 30 | 30 | | | | | |
| Ekologia zbiorowisk roślinnych** Vegetation ecology | 6 | E | 70 | 30 | | | 20 | | 20 |

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|----------|------------|-----------|--|----|------------|--|-----------|
| Flora Polski – rośliny nasienne Flora of Poland – seed plants | 3 | E | 45 | 15 | | | 30 | | |
| Metodyka prowadzenia badań terenowych w botanice i zoologii*,** Methods of field study in botany and zoology | 3 | Z | 45 | | | | 30 | | 15 |
| Biologia kręgowców - ćw. terenowe (ichtiologia i herpetologia)** Vertebrate biology – a field course (ichthyology and herpetology) | 2 | Z | 30 | | | | | | 30 |
| Botanika środowiskowa – wakacyjne ćw. terenowe w Rudzie Milickiej** Environmental botany – summer field course in Ruda Milicka | 2 | Z | 30 | | | | | | 30 |
| Język angielski English | 4 | Z | 60 | | | | 60 | | |
| Wychowanie fizyczne Sport activities | | Z | 30 | | | | 30 | | |
| RAZEM: | 22 | | 340 | 75 | | | 170 | | 95 |
| Przedmioty do wyboru za sumę punktów ECTS: Każdy przedmiot do wyboru spełnia efekty uczenia się właściwe dla kierunku | 8 | | | | | | | | |
| Liczba egzaminów w semestrze 4: | | 3 | | | | | | | |
| Liczba egzaminów na II roku: | | 7 | | | | | | | |
| SEMESTR V | | | | | | | | | |
| Finansowanie projektów środowiskowych Financing of environmental project | 2 | Z | 30 | 15 | | 15 | | | |
| Genetyka populacyjna* Population genetics | 2 | Z | 30 | 15 | | | 15 | | |
| Statystyka dla przyrodników Statistics for naturalists | 3 | Z | 45 | 15 | | | 30 | | |
| Techniki przygotowania i prezentacji pracy naukowej Techniques for the preparation and presentation of scientific work | 2 | Z | 30 | 10 | | | 20 | | |
| Język angielski English | 4 | E | 60 | | | | 60 | | |
| PRZYGOTOWANIE PRACY LICENCJACKIEJ (DO WYBORU): | | | | | | | | | |
| Przygotowanie pracy licencjackiej - zarządzanie środowiskiem przyrodniczym: gatunki i ekosystemy Preparation of bachelors thesis - management of the natural environment: species and ecosystems | 10 | Z | bw | | | | | | |
| Przygotowanie pracy licencjackiej - zarządzanie środowiskiem przyrodniczym: biogeochemia i bioindykacja | 10 | Z | bw | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|----------|-------------|-----------|--|-----------|------------|--|--|
| Preparation of bachelors thesis - management of the natural environment: biogeochemistry and bioindication | | | | | | | | | |
| RAZEM: | 23 | | 195 | 55 | | 15 | 125 | | |
| Przedmioty do wyboru za sumę punktów ECTS: Każdy przedmiot do wyboru spełnia efekty uczenia się właściwe dla kierunku | 7 | | | | | | | | |
| Liczba egzaminów w semestrze 5: | | 1 | | | | | | | |
| SEMESTR VI | | | | | | | | | |
| Zrównoważone leśnictwo Sustainable forestry | 2 | Z | 20 | 20 | | | | | |
| Zarządzanie środowiskiem przyrodniczym – seminarium Management of the natural environment – seminar | 2 | Z | 15 | | | 15 | | | |
| PRZYGOTOWANIE PRACY LICENCJACKIEJ (DO WYBORU): | | | | | | | | | |
| Przygotowanie pracy licencjackiej - zarządzanie środowiskiem przyrodniczym: gatunki i ekosystemy Preparation of bachelors thesis - management of the natural environment: species and ecosystems | 10 | Z | bw | | | | | | |
| Przygotowanie pracy licencjackiej - zarządzanie środowiskiem przyrodniczym: biogeochemia i bioindykacja Preparation of bachelors thesis - management of the natural environment: biogeochemistry and bioindication | 10 | Z | bw | | | | | | |
| RAZEM: | 14 | | 35 | 20 | | 15 | | | |
| Przedmioty do wyboru za sumę punktów ECTS: Każdy przedmiot do wyboru spełnia efekty uczenia się właściwe dla kierunku | 16 | | | | | | | | |
| Liczba egzaminów w semestrze 6: | | 0 | | | | | | | |
| Liczba egzaminów na roku III: | | 1 | | | | | | | |
| Liczba godzin obowiązkowych w ciągu 6 semestrów: | | | 1611 | | | | | | |
| Liczba godzin fakultatywnych: | | | 570 | | | | | | |
| Łącznie: | | | 2181 | | | | | | |

* kurs e-blended

** studenci ponoszą koszty wyjazdu i utrzymania podczas ćwiczeń terenowych

PRZEDMIOTY DO WYBORU: ZARZĄDZANIE ŚRODOWISKIEM PRZYRODNICZYM I STOPNIA

| NAZWA PRZEDMIOTU | PKT ECTS | E/Z | LICZBA GODZIN | WYKŁ. | KONW. | SEM. | ĆW. | LAB. | ĆW. TER. |
|--|----------|-----|---------------|-------|-------|------|-----|------|----------|
| SEMESTR II | | | | | | | | | |
| Przedmioty do wyboru za sumę punktów ECTS: | 7 | | | | | | | | |
| Bioróżnorodność terenów zurbanizowanych** Biodiversity of urbanized grounds | 4 | Z | 45 | | | | 10 | | 35 |
| Biologia i ochrona porostów** Lichen biology and conservation | 2 | Z | 30 | 10 | | | 15 | | 5 |
| Fauna mięczaków Polski ** Molluscan fauna of Poland | 3 | Z | 35 | 15 | | | 15 | | 5 |
| Genetyka – kurs podstawowy Basic course of genetics | 3 | Z | 45 | 20 | | | | 25 | |
| Podstawy rozwoju roślin Introduction to plant development | 1 | Z | 15 | 15 | | | | | |
| Podstawy rozwoju zwierząt Basics of animals' development | 1 | Z | 10 | 10 | | | | | |
| Podstawy analityki środowiskowej Basics of environmental analytics | 1 | Z | 15 | | | | | 15 | |
| SEMESTR III | | | | | | | | | |
| Przedmioty do wyboru za sumę punktów ECTS: | 7 | | | | | | | | |
| Bezkęgowce o znaczeniu zdrowotnym i ekonomiczno-gospodarczym Invertebrates of sanitary, medical and economic importance | 2 | Z | 30 | 30 | | | | | |
| Bioróżnorodność terenów wiejskich Biodiversity of agricultural landscapes | 1 | Z | 20 | 20 | | | | | |
| Antropopresja Anthropoppression | 2 | Z | 30 | 15 | | | 15 | | |
| Ekosystemy ekstremalne Extreme ecosystems | 2 | Z | 30 | 30 | | | | | |
| Podstawy ekologii krajobrazu Fundamentals of landscape ecology | 1 | Z | 15 | 15 | | | | | |
| Podstawy teriologii Bases of teriology | 2 | Z | 30 | 30 | | | | | |
| Programy stypendialne dla studentów nauk biologicznych Scholarship programs for students of biological sciences | 1 | Z | 10 | | | 10 | | | |
| SEMESTR IV | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|---|------------|----|----|--|----|----|----|
| Przedmioty do wyboru za sumę punktów ECTS: | 8 | | | | | | | | |
| Praktyka zawodowa Professional training | 4 | Z | 3 tygodnie | | | | | | |
| Biologia i ekologia chronionych gatunków bezkręgowców** Biology and ecology of protected species of invertebrates | 3 | Z | 45 | 30 | | | | | 15 |
| Biologia i ekologia chronionych gatunków roślin** Biology and ecology of protected species of plants | 3 | Z | 35 | 15 | | | 15 | | 5 |
| Przystosowania roślin do środowiska Plant adaptations to the environment | 3 | Z | 45 | 15 | | | 30 | | |
| Ekologia roślin Ecology of plants | 1 | Z | 15 | 15 | | | | | |
| Biocenozy** Biocoenoses | 2 | Z | 20 | | | | | 10 | 10 |
| SEMESTR V | | | | | | | | | |
| Przedmioty do wyboru za sumę punktów ECTS: | 7 | | | | | | | | |
| Fauna oceanów i Morza Bałtyckiego Fauna of the Oceans and the Baltic Sea | 2 | Z | 25 | 10 | | | 15 | | |
| Rola ogrodów botanicznych i zoologicznych w ochronie biodóżnorodności The role of Botanical and Zoological Gardens in the conservation of biodiversity | 3 | Z | 40 | 12 | | | 28 | | |
| Problemy inwazji zwierząt w ochronie przyrody Problems of animals' invasion in nature conservation | 2 | Z | 30 | 30 | | | | | |
| Płazy świata – biologia, zagrożenia i ochrona Amphibians of the World – biology, decline and conservation | 3 | Z | 35 | 15 | 20 | | | | |
| Zagrożenia i problematyka ochrony grzybów makroskopijnych Macrofungi – threats and conservation issues | 2 | Z | 35 | 15 | | | 20 | | |
| Świat ptaków World of birds | 1 | Z | 20 | 20 | | | | | |
| SEMESTR VI | | | | | | | | | |
| Przedmioty do wyboru za sumę punktów ECTS: | 16 | | | | | | | | |
| Adaptacje środowiskowe kręgowców Environmental adaptations of vertebrates | 3 | Z | 45 | 45 | | | | | |
| Diversity of invertebrates* | 4 | Z | 30 | 20 | | | 10 | | |
| Ptaki – rozpoznawanie gatunków** Birds – identification of species | 2 | Z | 30 | | | | | | 30 |
| Problemy inwazji roślin w ochronie przyrody Problems of plants' invasion in nature conservation | 2 | Z | 30 | 15 | | | 15 | | |

| | | | | | | | | | |
|--|---|---|----|----|--|--|----|----|----|
| Mikrobiologiczne aspekty środowiska** Microbiological aspects of the environment | 4 | Z | 45 | 15 | | | | 20 | 10 |
| Ssaki – rozpoznawanie gatunków** Mammals – identification of species | 2 | Z | 30 | | | | 15 | | 15 |
| Bioindykacja z wykorzystaniem roślin i grzybów Bioindication with the use of plants and fungi | 3 | Z | 40 | 15 | | | 25 | | |
| Ekotoksykologia Ecotoxicology | 1 | Z | 15 | | | | | 15 | |
| Podstawy zarządzania przedsiębiorstwem i środowiskiem Fundamentals of business management and the environment | 4 | Z | 60 | 30 | | | 30 | | |

* kurs realizowany w języku angielskim

** studenci ponoszą koszty wyjazdu i utrzymania podczas ćwiczeń terenowych

Semestry 5 i 6 na wszystkich specjalnościach studiów mogą być realizowane w sposób alternatywny poprzez realizację projektu badawczego w ramach IPPS, opcja ta przeznaczona jest wyłącznie dla studentów ze średnią minimum 4.5. Student w semestrze 5. i 6. będzie zobowiązany do dokończenia kształcenia językowego, do realizacji pracy dyplomowej oraz do ułożenia indywidualnego programu studiów tak, aby każdy z semestrów ukończyć na poziomie min. 30 ECTS.

| | PKT ECTS | E/Z | LICZBA GODZIN | WYKL. | KONW. | SEM. | ĆW. | LAB. | ĆW.TER. |
|--|-----------|-----|---------------|-------|-------|------|-----|------|---------|
| Projekt badawczy, semestr V Research project | 10 | Z | bw | | | | | | |
| Projekt badawczy, semestr VI Research project | 10 | Z | bw | | | | | | |

TRĘCI PROGRAMOWE (PRZEDMIOTY DO WYBORU)

| I.p. | Nazwa przedmiotu | Treści programowe | Efekte uczenia się |
|------|---|--|--|
| 1. | Bioróżnorodność terenów zurbanizowanych | Różnorodność roślin i zwierząt (w tym głównie bezkręgowców) w najbliższym otoczeniu człowieka. Gradient różnorodności centrum miasta-peryferie na przykładzie wybranych grup stawonogów i roślin naczyniowych. Przegląd siedlisk antropogenicznych i zasiedlających je organizmów. Bionomia wybranych przedstawicieli różnych grup systematycznych na podstawie obserwacji o różnych porach doby na miejskich terenach zielonych. Gatunki urbanofilne i uranofobowe wśród roślin; charakterystyka siedlisk na podstawie składu gatunkowego fitocenoz, właściwości wskaźnikowe wybranych gatunków roślin. Gatunki synantropijne vs chronione i zagrożone występujące na terenach zurbanizowanych; znaczenie wybranych gatunków roślin dla owadów; znaczenie miejskiej wyspy ciepła; Podstawowe metody badań; Praca z kluczami do oznaczania różnych grup organizmów bezpośrednio w terenie, na podstawie cech makroskopowych; Przygotowywanie kluczy do oznaczania pospolitych gatunków owadów. | K_W05, K_W09 K_U04, K_U07, K_U09 K_K06 |

| | | | |
|----|--|--|---|
| 2. | Biologia i ochrona porostów | Symbioza porostowa i jej składniki (mykobionty, fotobionty). Budowa plechy porostowej i organów rozmnażania. Metody identyfikacji gatunków. Porosty różnych siedlisk i podłoży. Skale porostowe i lichenometria. Porosty Polski – krótki przegląd. Porosty chronione – specyfika, siedliska, główne czynniki zagrażające. Sposoby ochrony porostów. | K_W05, K_W07, K_W13 K_U05, K_U06, K_U07, K_U11, K_U17 K_K01, K_K02, K_K07 |
| 3. | Fauna mięczaków Polski | Stanowisko systematyczne oraz siedliskowe, geograficzne i historyczne uwarunkowania różnorodności biologicznej malakofauny Polski. Cechy morfologiczne i anatomiczne Bivalvia i Gastropoda. Biologia: sposób życia, rozród i cykle życiowe, pokarm i żerowanie. Klasyfikacja ekologiczna. Znaczenie mięczaków w przyrodzie i gospodarce człowieka. Gatunki zagrożone i ginące. Gatunki inwazyjne. | K_W02, K_W05, K_W13 K_U06, K_U07, K_U09, K_U18 K_K01, K_K02, K_K03, K_K06 |
| 4. | Genetyka – kurs podstawowy | podstawy genetyki klasycznej i molekularnej; mechanizmy dziedziczenia, zmienności dziedziczonej i ujawniania się cech fenotypowych, współdziałanie genotypu i środowiska na przykładach roślinnych i zwierzęcych; pojęcia z zakresu inżynierii genetycznej i komórkowej oraz GMO; jedność i zmienność świata ożywionego; podstawy genetyki człowieka: choroby genetyczne, ich dziedziczenie, diagnostyka i leczenie ze szczególnym uwzględnieniem nowotworów. | K_W01, K_W03 K_U02 K_K05 |
| 5. | Podstawy rozwoju roślin | Specyficzność rozwoju rośliny, regulacja aktywności merystemów roślinnych, mechanizmy chroniące informację genetyczną komórek merystematycznych, procesy różnicowania się komórek, osiowość i segmentacja jako podstawa tworzenia planu budowy ciała rośliny od zarodka do wierzchołka kwiatowego, chimery i hybrydy w badaniach rozwojowych | K_W03 K_U03 K_K07 |
| 6. | Podstawy rozwoju zwierząt | gametogeneza: oogeneza, spermatogeneza; zapłodnienie; wczesne etapy rozwoju zarodkowego (bruzdkowanie, gastrulacja); podstawowe informacje na temat organizmów modelowych (<i>Drosophila melanogaster</i> , <i>Danio rerio</i> i <i>Xenopus laevis</i>) | K_W03, K_W05 K_U02 K_K01 |
| 7. | Podstawy analityki środowiskowej | Podstawowe zasady pracy w laboratorium – organizacja pracy, przepisy BHP oraz przepisy przeciwpożarowe; Zapoznanie się ze szkłem, aparaturą i podstawowym sprzętem laboratoryjnym oraz poznanie zasad ich przygotowywania do analiz; Zasady podstawowych obliczeń chemicznych i sporządzania roztworów; Fizykochemiczne metody analizy w chemii środowiska - zapoznanie się z metodami potencjometrycznymi, konduktometrycznymi i kolorymetrycznymi; Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy oraz podstawowe techniki ich rozkładu; Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych | K_W14 K_U03, K_U18 K_K06 |
| 8. | Bezkęgowce o znaczeniu zdrowotnym i ekonomiczno-gospodarczym | charakterystyka biologiczno-ekologiczna wybranych gatunków bezkręgowców: - o znaczeniu sanitarnym, zdrowotnym i ekonomiczno-gospodarczym. Wpływ wybranych gatunków bezkręgowców na życie człowieka i jego gospodarkę. Metody biologicznej i chemicznej kontroli i ograniczania liczebności bezkręgowców - o znaczeniu ekonomicznym czy zdrowotnym. Zastosowanie wybranych gatunków bezkręgowców w medycynie i gospodarce człowieka | K_W09 K_U09 K_K07 |
| 9. | Bioróżnorodność terenów wiejskich | Rolnictwo Europy Środkowej na przestrzeni wieków; Różnorodność siedlisk krajobrazu rolniczego – znaczenie pól uprawnych i siedlisk marginalnych dla roślin i zwierząt; siedliska ruderalne w obrębie terenów wiejskich oraz zbiorowiska łąkowe i ich znaczenie dla | K_W04, K_W07, K_W09, K_W10 K_U08 K_K07 |

| | | | |
|-----|--|--|--|
| | | bioróżnorodności; Programy dobrych praktyk rolniczych i ich wpływ na zachowanie bioróżnorodności. Gatunki wskaźnikowe roślin i zwierząt w tradycyjnym krajobrazie rolniczym. Zagrożenia różnorodności biologicznej na terenach wiejskich - niszczenie i fragmentacja siedlisk, zanieczyszczenia, mechanizacja oraz chemizacja w praktykach rolniczych, eksploatacja, gatunki obce i inwazyjne. Instrumenty prawne krajowe oraz konwencje międzynarodowe, unijna strategia zachowania różnorodności (Dyrektywa Siedliskowa i Ptasia, sieć Natura 2000). | |
| 10. | Antropopresja | Demografia i dynamika liczebności populacji ludzkich w kontekście ekologicznym; usługi ekosystemowe, ochrona zasobów wodnych; ochrona atmosfery; globalne problemy rolnictwa; substancje toksyczne i ich szlaki w ekosystemach, gospodarka odpadami; energetyka, granice wzrostu, postrzeganie zagrożeń ekologicznych w społeczeństwie, "tragedia dobra wspólnego", post-normal science, ekologia jako nauka i jako ruch społeczny | K_W04, K_W09 K_U03, K_U05, K_U12, K_U13, K_U14 K_K07, K_K08 |
| 11. | Ekosystemy ekstremalne | Definicja siedlisk ekstremalnych i ekstremofitów; rodzaje oraz występowanie siedlisk ekstremalnych na Ziemi; zróżnicowanie piętrowego układu roślinności na kuli ziemskiej; bioklimatyczne strefy tundry i roślinność pustyń oraz mechanizmy adaptacyjne organizmów do takich warunków; główne pasma górskie w strefach klimatycznych Ziemi i różnorodność ich roślinności; typy roślinności tundrowej; przystosowania morfologiczne, ekologiczne i fizjologiczne roślin do życia w wysokich górach i regionach polarnych; praktycznie zastosowanie uzyskanej wiedzy | K_W02, K_W04 |
| 12. | Podstawy ekologii krajobrazu | Ekologia krajobrazu jako dyscyplina naukowa. Struktura krajobrazu. Dynamika krajobrazu i zaburzenia w krajobrazie. Organizm a struktura krajobrazu. Krajobrazowy kontekst procesów ekosystemowych. Zastosowania praktyczne ekologii krajobrazu w planowaniu przestrzennym, ochronie przyrody i ochronie środowiska. | K_W01, K_W04, K_W09 K_U14 |
| 13. | Podstawy teriologii | Historia teriologii. Metodyka badań teriologicznych. Budowa i czynności życiowe ssaków. Ekologia. Biogeografia i znaczenie w gospodarce człowieka. Pochodzenie i ewolucja. Przegląd systematyczny. | K_W01, K_W02, K_W07, K_W09 |
| 14. | Programy stypendialne dla studentów nauk biologicznych | Program Komisji Europejskiej Erasmus+: cele programu, uczelnie partnerskie Wydziału Nauk Biologicznych, warunki rekrutacji i konkursu na wyjazdy na studia i praktyki, warunki rozliczania wyjazdów. Program mobilności studentów i doktorantów Most: cele programu, uczelnie biorące udział w programie, regulamin programu. Program MEiN Diamentowy Grant: cel programu, kryteria i tryb przyznawania i rozliczania środków na naukę w programie. Programy BIOLAB, ISEP I CEEPUS, umowy bilateralne UW. Fundacje/Instytucje finansujące stypendia dla studentów. Oferty pracy dla studentów w projektach badawczych. | K_W15, K_W16 K_U13, K_U16 K_K03, K_K07, K_K08 |
| 15. | Praktyka zawodowa | Szczegółowe treści merytoryczne przynależą do tematyki zadań realizowanych podczas praktyk w jednostkach, w których praktyka jest realizowana. | K_W11, K_W16 K_U18 K_K05, K_K07 |
| 16. | Biologia i ekologia chronionych gatunków bezkręgowców | Wykład: zapoznanie się z bioróżnorodnością chronionych bezkręgowców w Polsce i na świecie ze szczególnym uwzględnieniem krajowych owadów i mięczaków. Prezentacja ich budowy, siedlisk w których występują, biologii i ekologii. Zapoznanie się z zagrożeniami jakie powoduje działalność człowieka na stan ich występowania oraz z | K_W05, K_W07, K_W13, K_U07, K_U11, K_U14, K_U17 K_K01, K_K06, K_K07 |

| | | | |
|-----|---|--|--|
| | | powodami dla których poszczególne gatunki zostały objęte ochroną. Zaznajomienie z kategoriami gatunków znajdujących się na Czerwonej Liście Zwierząt i Zagrożonych w Polsce. Historia ochrony zwierząt bezkręgowych. Ćwiczenia – pokaz chronionych gatunków bezkręgowców (w Muzeum Przyrodniczym UW oraz ich siedlisk w najbliższych okolicach Wrocławia. | |
| 17. | Biologia i ekologia chronionych gatunków roślin | Chronione gatunki roślin Polski z różnych grup taksonomicznych, ich reprezentatywność, rozbieżności między listą gatunków chronionych a czerwoną listą; siedliska, biologia, ekologia gatunków chronionych; zagrożenia bezpośrednie i pośrednie, lokalne i globalne, tradycja i gospodarka a ochrona gatunków roślin; przepisy prawne dotyczące ochrony roślin, ochrona bierna i czynna, in situ i ex situ, znaczenie banków genów, ogrodów botanicznych i stanowisk zastępczych | K_W05, K_W13 K_U06, K_U11 K_K01 |
| 18. | Przystosowania roślin do środowiska | Odbiór sygnałów środowiskowych przez rośliny, rodzaje adaptacji, plastyczność fenotypowa; przystosowania roślin na poziomie fizjologicznym, anatomicznym i morfologicznym (modyfikacje organów wegetatywnych i generatywnych, biologia zapylania); adaptacje do różnych środowisk (pustynnych, górskich, wodnych, łąkowych) | K_W01, K_W05 K_U02, K_U03, K_U06 |
| 19. | Ekologia roślin | Przedmiot i podział ekologii roślin. Działanie czynników siedliskowych i kompleksowych. Przystosowania do środowiska. Typologia ekologiczna roślin. | K_W04 |
| 20. | Biocenozy | Metody pracy w terenie. Warsztat pracy zoologa. Rozpoznawanie i interpretacja związków między organizmami a ich siedliskiem. | K_W05 K_U03, K_U05, K_U06 K_K01 |
| 21. | Fauna oceanów i Morza Bałtyckiego | Morza i oceany – podział i klasyfikacja; podział środowiskowy mórz i oceanów; bioróżnorodność i rodzaje ekosystemów morskich: tropikalne i zimnowodne rafy koralowe, namorzyny, lasy brunatnic, podmorskie łąki, piaszczyste równiny i głębiny oceaniczne; zagrożenia w/w ekosystemów morskich; Bałtyk jako środowisko życia; geneza fauny Bałtyku oraz warunki środowiskowe i ich wpływ na bioróżnorodność gatunkową akwenu; zróżnicowanie taksonomiczne fauny Bałtyku i jej charakterystyka; metodyka pozyskania i preparacji organizmów morskich; obszary chroniące faunę Bałtyku w Polsce i krajach ościennych; konwencje i akty prawne dotyczące zachowania bioróżnorodności morskiej w tym Morza Bałtyckiego; najważniejsze zagrożenia i gatunki obce w Bałtyku. | K_W02 K_U05, K_U06, K_U16 K_K01, K_K07 |
| 22. | Rola ogrodów botanicznych i zoologicznych w ochronie bioróżnorodności | Historia ogrodów botanicznych i zoologicznych, zwierzyńce wieków średnich i pierwsze ogrody zoologiczne. Rodzaje współczesnych ogrodów botanicznych i zoologicznych: arboreta, palmiarnie, ogrody flory i fauny krajowej lub geograficzno-historycznej, ośrodki hodowlane, akwaria i oceanaria. Ogrody botaniczne i zoologiczne w Polsce, charakterystyka i omówienie najważniejszych z nich. Zmiany w funkcjonowaniu zoo i ekspozycji oraz hodowli zwierząt na przestrzeni ostatnich 200 lat, najważniejsze postacie tego procesu: J. H. B. de St. Pierre, S. Raffles, A. E. Brehm, K. Hagenbeck, K. Łukaszewicz. Ochrona ex situ i stan wiarygodny. Przykłady, „od menażerii do arki Noego”. Kolekcje gatunków ginących i starych odmian w polskich ogrodach botanicznych i arboretach. Historia wybranych gatunków uratowanych dzięki w/w instytucjom. Stowarzyszenia WAZA i EAZA, cele programów EEP, koordynatorzy gatunków i księgi rodowodowe. Ogrody botaniczne i zoologiczne jako nowoczesne centra edukacji o bioróżnorodności i | K_W02 K_U05, K_U16 K_K01, K_K07 |

| | | | |
|-----|---|--|---|
| | | jej zagrożeniach w skali lokalnej, regionalnej i globalnej; akcje informacyjne Europejskiego Stowarzyszenia Ogrodów Zoologicznych i Akwariów; Stowarzyszenia ogrodów botanicznych i ich rola, na przykładzie ROBIA i BGCI | |
| 23. | Problemy inwazji zwierząt w ochronie przyrody | Stan zagrożenia gatunkami inwazyjnymi zwierząt bezkręgowych. Przegląd gatunków zwierząt bezkręgowych obcych i inwazyjnych. Najważniejsze zagrożenia i metody ich zwalczania. Przyczyny inwazji gatunków w przeszłości i obecnie. Ustawy prawne i strategie chroniące środowisko przed gatunkami inwazyjnymi. | K_W04, K_W07, K_W09, K_W13 K_U09 |
| 24. | Płazy świata – biologia, zagrożenia i ochrona | Historia nauki o płazach, rozmieszczenie geograficzne i zróżnicowanie współczesnych rodzin płazów (Lissamphibia), wybrane elementy anatomii i fizjologii (gospodarka wodna, termoregulacja, hibernacja, estywacja), sposoby odżywiania się form dorosłych i larwalnych, terytorializm, mechanizmy obronne, sposoby komunikowania się (wizualne, chemiczne, akustyczne), strategie i zachowania rozrodcze, formy opieki nad potomstwem, przyczyny wymierania i sposoby ochrony. Wpływ człowieka w skali globalnej i lokalnej na populacje płazów i wymieranie populacji w ostatnich dziesięcioleciach. | K_W05, K_W13 K_U14 K_K01 |
| 25. | Zagrożenia i problematyka ochrony grzybów makroskopijnych | Ogólna charakterystyka grzybów; bogactwo gatunkowe grzybów na tle innych grup organizmów; stan rozpoznania <i>macromycetes</i> w Europie i w Polsce; zagrożenie grzybów i jego przyczyny; uzasadnienie potrzeby ochrony grzybów; stan zbadania i rozmieszczenie grzybów chronionych i zagrożonych w Polsce; zarządzanie środowiskiem pod kątem utrzymania bioróżnorodności <i>macromycetes</i> i ochrony wybranych gatunków; rola martwego drewna w ochronie grzybów; mykologiczne badania terenowe; identyfikacja <i>macromycetes</i> ; analiza różnorodności grzybów makroskopijnych; podstawy monitoringu <i>macromycetes</i> w Polsce; kluczowe cele i działania na rzecz ochrony różnorodności grzybów w Europie i w Polsce; praktyczne wskazówki do ochrony wybranych taksonów grzybów makroskopijnych. | K_W02, K_W05, K_W07, K_W08, K_W09, K_W13 K_U05, K_U06, K_U07, K_U11, K_U14, K_U15 K_K07 |
| 26. | Świat ptaków | Charakterystyka poszczególnych rzędów i rodzin ptaków, ich przystosowania morfologiczne i anatomiczne do życia w różnych środowiskach. Rozmieszczenie geograficzne, charakterystyka strategii rozrodczych i zwyczajów lęgowych. Pochodzenie i związki pokrewieństwa pomiędzy taksonami w oparciu o najnowsze badania molekularne. | K_W03, K_W04 K_U07 K_K01 |
| 27. | Adaptacje środowiskowe kręgowców | Powstawanie adaptacji – egzadaptacje, preadaptacje i kooptacje. Modyfikacje rozmiarów ciała w powiązaniu z warunkami klimatycznymi i siedliskowymi. Karłowacenie wyspowe i wyspowy gigantyzm. Modyfikacje budowy i funkcjonowania kończyn w powiązaniu z trybem życia i sposobem lokomocji. Konwergencje i paralelizmy dotyczące tych zagadnień. Coadapted character complex, czyli kompleksy cech podlegające adaptacjom. Zmiany „historii życiowej” związane z klimatem. Plastyczność fenotypowa. Przystosowania do zdobywania pokarmu i feeding mechanics. Orientacja przestrzenna i związane z nią adaptacje zmysłów dotyku, słuchu i równowagi oraz wzroku. Funkcjonowanie termorecepcji, elektrorecepcji i linii nabocznej. Funkcjonowanie i budowa narządów elektrycznych. Znaczenie i modyfikacje osmoregulacji. Oddychanie i adaptacje do zróżnicowanej dostępności tlenu. Adaptacje rozrodcze. | K_W05 K_U02, K_U14 |
| 28. | Diversity of invertebrates | Pojęcie różnorodności gatunkowej i definicje gatunku. Pochodzenie różnorodności biologicznej, metody szacowania, poziomy i wskaźniki różnorodności. Miejsce bezkręgowców | K_W02, K_W08 K_U07, K_U09 |

| | | | |
|-----|---|--|--|
| | | na drzewie filogenetycznym Eukaryota. Klasyfikacja i charakterystyka głównych i mniej znanych grup bezkręgowców. Ewolucyjne procesy różnicowania i komplikacji budowy ciała współczesnych bezkręgowców oraz molekularne metody klasyfikacji, które zmieniły poglądy na temat ich pokrewieństw. Strategie rozrodcze, rozmnażanie płciowe i bezpłciowe, hermafrodytyzm, partenogeneza. Drapieżnictwo, komensalizm, symbioza oraz pasożytnictwo wśród bezkręgowców. Różnorodność sposobów życia i adaptacje do środowiska w powiązaniu z trybem życia. Zagrożenia różnorodności biologicznej bezkręgowców i problem jej ochrony. Zanieczyszczenia, eksploatacja i niszczenie siedlisk zwierząt bezkręgowych. Wpływ obcych i inwazyjnych gatunków bezkręgowców na bioróżnorodność. | K_K01, K_K02, K_K07 |
| 29. | Ptaki – rozpoznawanie gatunków | Cechy ptaków przydatne w diagnostyce terenowej. Rodzaje wokalizacji ptaków | K_W05 K_U07 K_K09 |
| 30. | Problemy inwazji roślin w ochronie przyrody | Klasyfikacja roślin obcych geograficznie stosowana w Polsce. Inwazje a naturalne procesy rozprzestrzenienia się roślin. Rola człowieka w rozprzestrzenianiu gatunków obcych i szlaki ich migracji. Przegląd roślin obcych zadomowionych w Polsce na tle warunków siedliskowych i oddziaływania na różne ekosystemy. Przykłady działań zaradczych i ich efektywność. Hipotezy sukcesu gatunków obcych. Podstawowe regulacje prawne dotyczące rozprzestrzeniania gatunków obcych. | K_W05, K_W07, K_W09 K_U09 K_K07 |
| 31. | Mikrobiologiczne aspekty środowiska | Klasyfikacja drobnoustrojów; Biologia i ekologia wybranych grup mikroorganizmów występujących w środowisku; Pobieranie prób środowiskowych (woda, gleba i powietrze) pod kątem izolacji drobnoustrojów; Wpływ czynników środowiska na bakterie; Laboratoryjne metody badań drobnoustrojów (obserwacje mikroskopowe, podstawowe techniki hodowli in vitro). | K_W02, K_W09, K_W17 K_U05, K_U06 K_K02, K_K06 |
| 32. | Ssaki – rozpoznawanie gatunków | Cechy ssaków przydatne w identyfikacji gatunkowej. Tropy i inne ślady bytowania ssaków. | K_W05 K_U06, K_U07 K_K03, K_K09 |
| 33. | Bioindykacja z wykorzystaniem roślin i grzybów | Teoretyczne podstawy bioindykacji środowiska. Organizmy żywe jako wskaźniki ekologiczne. Zastosowanie metod bioindykacyjnych, ich założenia oraz opracowanie wyników | K_W04 K_U06, K_U18 K_K02 |
| 34. | Ekotoksykologia | Podstawowe pojęcia z zakresu ekotoksykologii. Potencjalne źródła skażenia środowiska. Mechanizmy toksycznego działania substancji chemicznych. Losy ksenobiotyków w organizmie i skutki ich oddziaływania na organizmy żywe. Parametry ekologiczne i metody stosowane w ocenie oddziaływania substancji toksycznych. Techniki pracy i standardowe testy toksykologiczne z wykorzystaniem organizmów modelowych. Ocena ryzyka ekologicznego i skutków zanieczyszczenia środowiska. | K_W09, K_W13 K_U03 K_K01, K_K03, K_K06 |
| 35. | Podstawy zarządzania przedsiębiorstwem i środowiskiem | Istota zarządzania i przywództwa; Formalizacja w organizacjach; Struktury organizacyjne w przedsiębiorstwach; Charakterystyka zasobów przedsiębiorstwa; Otoczenie przedsiębiorstwa; Analiza konkurencji; Zarządzanie zasobami ludzkimi; Motywowanie; System płac w firmie; Zarządzanie finansami; Zarządzanie informacją i wiedzą o środo- | K_W04, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W16 K_U11 K_K04, K_K05 |

| | | | |
|-----|------------------|--|---|
| | | wisku w gospodarce - koncepcja zrównoważonego rozwoju – prawne aspekty zarządzania projektami środowiska naturalnego np. program natura 2000;p Zarządzanie promocją w zakresie ochrony środowiska; Wdrażanie innowacji proekologicznych w firmach. | |
| 36. | Projekt badawczy | Tematyka badawcza realizowana w projekcie. Doskonalenie warsztatu pracy i umiejętności stosowania metod badawczych. Literatura badawcza związana z prowadzonymi badaniami. Opracowanie i interpretacja wyników. Badania prowadzone w ramach projektu nie mogą stanowić składowej pracy dyplomowej, w miarę możliwości zakończone publikacją. | K_W01-6, K_W08 K_U03-6, K_U14, K_U16 K_K01, K_K09 |

| Wskaźniki ECTS | |
|--|--|
| Liczba punktów ECTS niezbędna do uzyskania kwalifikacji | 180 |
| Łączna liczba punktów ECTS, które student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich | 180 |
| Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych | 11 |
| Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego | 12 8 (lektorat z j. polskiego dla cudzoziemców – studia w j. polskim) |
| Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać realizując moduły na zajęciach ogólnouczelnianych | 12 |
| Wymiar praktyki zawodowej i liczba punktów ECTS przypisanych praktykom określonym w programie studiów | nie dotyczy |
| Procentowy udział liczby punktów ECTS dla programu przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny | nie dotyczy |
| Procentowy udział poszczególnych dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia. Suma udziałów musi być równa 100% | nie dotyczy |

PROGRAM STUDIÓW

Nazwa kierunku studiów: **Zarządzanie środowiskiem przyrodniczym**

Dyscypliny naukowe: **nauki biologiczne (100%)**

Poziom kształcenia: **studia drugiego stopnia**

Poziom kwalifikacji: **7 Polskiej Ramy Kwalifikacji**

Profil kształcenia: **ogólnoakademicki**

Forma studiów: **stacjonarna**

Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: **magister**

Nazwa wydziału: **Wydział Nauk Biologicznych**

OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW

| Kod efektu uczenia się dla kierunku studiów | <u>Efekty uczenia się dla kierunku studiów</u> Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku <i>Zarządzanie środowiskiem przyrodniczym</i> absolwent uzyska efekty uczenia się w zakresie: | Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK (<i>kody</i>) |
|---|---|--|
| WIEDZA | | |
| K_W01 | Zna aktualne problemy kraju związane z koniecznością godzenia rozwoju gospodarczego z wymogami ochrony różnorodności biologicznej. | P7S_WK |
| K_W02 | Rozumie znaczenie programów restytucji w kontekście zachowania zagrożonych gatunków i siedlisk przyrodniczych. | P7S_WG P7S_WK |
| K_W03 | Dysponuje pogłębioną wiedzą w zakresie przepisów oraz stosowania i egzekwowania prawa ochrony środowiska. | P7S_WG P7S_WK |
| K_W04 | Rozumie znaczenie zachowania zasobów genetycznych zwierząt, roślin i grzybów w ochronie różnorodności biologicznej. | P7S_WG |
| K_W05 | Rozumie ideę i znaczenie danych uzyskiwanych w monitoringu przyrodniczym dla zorganizowania skutecznej ochrony gatunków i układów ekologicznych. | P7S_WG |
| K_W06 | Zna problemy i techniki hodowli wybranych zagrożonych w Polsce i Europie gatunków flory i fauny. | P7S_WG |
| K_W07 | Ma pogłębioną wiedzę na temat modeli stosowanych w projektowaniu i prognozowaniu efektywności programów restytucji. | P7S_WG |

| | | |
|---------------------|---|------------------|
| K_W08 | Zna wytyczne potrzebne do opracowania ocen oddziaływania na środowisko w przypadku różnego typu inwestycji i przedsięwzięć. | P7S_WK |
| K_W09 | Rozumie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz potrzebę właściwego zarządzania zasobami własności intelektualnej. | P7S_WG P7S_WK |
| K_W10 | Zna sposoby planowania i przeprowadzenia monitoringu stanu populacji i siedlisk wybranych gatunków chronionych. | P7S_WG |
| K_W11 | Rozumie złożone procesy zachodzące w ekosystemach na poziomie lokalnym, regionalnym i globalnym. | P7S_WG |
| K_W12 | Ma pogłębioną wiedzę na temat kształtowania się współczesnych metod i motywacji w ochronie zasobów przyrodniczych. | P7S_WG P7S_WK |
| K_W13 | Ma pogłębioną wiedzę z zakresu projektowania, wdrażania i zarządzania programami chroniącymi zasoby przyrodnicze. | P7S_WG |
| K_W14 | Ma pogłębioną wiedzę na temat zmian klimatycznych i rozumie ich wpływ na zachowanie zasobów przyrodniczych. | P7S_WG |
| K_W15 | Zna przykłady interakcji między organizmami i rozumie ich znaczenie dla podejmowanych działań ochronnych. | P7S_WG P7S_WK |
| K_W16 | Ma pogłębioną wiedzę potrzebną do wyceny określonych elementów środowiska przyrodniczego. | P7S_WG P7S_WK |
| K_W17 | Zna korzyści i straty ekonomiczne i kulturowe, wynikające z ochrony oraz zachowania określonych elementów przyrodniczych. | P7S_WG P7S_WK |
| K_W18 | Rozumie rolę eksperymentu w poznaniu złożonych procesów ekologicznych. | P7S_WG |
| K_W19 | Zna problematykę cykli biogeochemicznych zachodzących w ekosystemach lądowych i wodnych. | P7S_WG |
| K_W20 | Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu zarządzania obiektami i zasobami przyrodniczymi. | P7S_WK |
| K_W21 | Rozumie znaczenie oraz rolę działań informacyjnych i edukacyjnych w ochronie przyrody i we wprowadzaniu w życie idei zrównoważonego rozwoju. | P7S_WG P7S_WK |
| K_W22 | Ma pogłębioną wiedzę w zakresie pozyskiwania i zarządzania finansami w projektach środowiskowych. | P7S_WG P7S_WK |
| K_W23 | Ma wiedzę o zasadach bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii. | P7S_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |

| | | |
|-------|--|------------------|
| K_U01 | Prezentuje wyniki badań własnych i innych autorów w języku polskim oraz angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, wykorzystując techniki multimedialne. | P7S_UK |
| K_U02 | Właściwie dobiera i posługuje się metodami stosowanymi w badaniach środowiskowych nad ekosystemami i gatunkami. | P7S_UW |
| K_U03 | Potrafi przygotować od strony teoretycznej i metodologicznej program ochrony wybranych gatunków fauny, flory i bioty grzybów, uwzględniający zarówno działania in situ, jak i ex situ. | P7S_UW |
| K_U04 | Korzysta z dostępnych źródeł do przedyskutowania informacji o zagrożonych elementach środowiska przyrodniczego. | P7S_UW |
| K_U05 | Gromadzi, analizuje i przygotowuje pod kątem publikacyjnym wyniki swoich badań wykorzystując nowoczesne narzędzia komputerowe. | P7S_UW P7S_KR |
| K_U06 | Posługuje się modelami stosowanymi w badaniach ekologicznych. | P7S_UW |
| K_U07 | Potrafi przygotować projekt środowiskowy, uwzględniając wszystkie istotne dla jego powodzenia elementy, w tym czynniki ryzyka i kroki milowe. | P7S_UW P7S_KK |
| K_U08 | W oparciu o najnowszą literaturę i zaawansowane techniki oraz narzędzia badawcze planuje, przeprowadza i przedstawia wyniki monitoringu przyrodniczego gatunków i siedlisk przyrodniczych. | P7S_UW |
| K_U09 | Interpretuje i stosuje akty prawne z zakresu ochrony środowiska w odniesieniu do hipotetycznych i rzeczywistych sytuacji. | P7S_UW P7S_KK |
| K_U10 | Pod kierunkiem opiekuna naukowego przygotowuje i przeprowadza ocenę oddziaływania na środowisko różnego typu inwestycji i przedsięwzięć. | P7S_UW |
| K_U11 | W oparciu o krytyczną analizę informacji ze stale aktualizowanych źródeł, w tym angielskojęzycznych, opisuje i przedstawia korzyści płynące z zachowania określonych gatunków i typów siedlisk przyrodniczych. | P7S_UW P7S_KK |
| K_U12 | Identyfikuje i prezentuje zakres działań kompensacyjnych oraz minimalizacyjnych w przypadkach hipotetycznych oraz rzeczywistych przedsięwzięć gospodarczych. | P7S_UW |
| K_U13 | Pracując indywidualnie lub w grupie, inspirowane i zachęca otoczenie do podjęcia działań na rzecz zachowania gatunków i siedlisk przyrodniczych. | P7S_UO P7S_KO |
| K_U14 | Opisuje dynamikę i złożoność ekosystemów, potrafi określić i przedstawić rolę oraz znaczenie czynników biogeochemicznych w tych układach | P7S_UW |
| K_U15 | Krytycznie analizuje i wartościuje zebrane z różnych źródeł informacje na temat szeroko pojętej ekologii, formułując przy tym własne wnioski i sądy. | P7S_UW P7S_KK |
| K_U16 | Objaśnia usługi ekosystemowe wybranych rodzajów siedlisk naszego kraju opierając się przy tym na danych empirycznych. | P7S_UW |

| | | |
|------------------------------|--|----------------------------|
| K_U17 | Pod kierunkiem opiekuna naukowego potrafi zaprojektować i wdrożyć program działań z zakresu edukacji ekologicznej (indywidualny lub grupowy), mając świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy w tym zakresie przez całe życie. | P7S_UW P7S_UU P7S_UO |
| K_U18 | Potrafi współpracować z właścicielami i administratorami terenów w zakresie planowania i wykonywania działań z zakresu ochrony przyrody. | P7S_UK P7S_KO P7S_UO |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | |
| K_K01 | Jest świadomy potrzeby negocjacji i mediacji w sprawach ochrony przyrody. | P7S_KO P7S_KR |
| K_K02 | Przestrzega zasad BHP w miejscu pracy i poza nim, stosując środki i procedury dostosowane do zagrożenia | P7S_KR |
| K_K03 | Systematycznie aktualizuje posiadaną wiedzę i zwiększa jej zasoby | P7S_UU P7S_KK |
| K_K04 | Aktywnie bierze udział w dyskusjach i chętnie podejmuje współpracę w ramach zespołów respektując zasadę priorytetów działań. | P7S_KO P7S_UO P7S_UK |
| K_K05 | Podnosi swoje kwalifikacje zawodowe i organizacyjne | P7S_UU P7S_KR |
| K_K06 | Jest gotów wykorzystać posiadaną wiedzę i umiejętności w prowadzeniu własnej działalności gospodarczej. | P7S_KO |
| K_K07 | Jest przygotowany do pełnienia funkcji przywódczych w procesie zarządzania projektami środowiskowymi z poszanowaniem zasad etycznych. | P7S_UO P7S_KR |
| K_K08 | Dostrzega konieczność stosowania nowoczesnych technik w ochronie zasobów przyrodniczych. | P7S_KK |

Objaśnienie symboli:

PRK – Polska Rama Kwalifikacji

P6S_WG/P7S_WG – kod składnika opisu kwalifikacji dla poziomu 6 i 7 w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

K_W - kierunkowe efekty uczenia się w zakresie wiedzy

K_U - kierunkowe efekty uczenia się w zakresie umiejętności

K_K - kierunkowe efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne - kolejny numer kierunkowego efektu uczenia się

POKRYCIE EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH W CHARAKTERYSTYKACH DRUGIEGO STOPNIA POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI PRZEZ EFEKTY KIERUNKOWE

| Kod składnika opisu Polskiej Ramy Kwalifikacji | Efekty uczenia się określone w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji | Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku <i>Zarządzanie środowiskiem przyrodniczym</i> |
|--|---|---|
| WIEDZA | | |
| P7S_WG | w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i teoretycznie podbudowaną wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów; główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych, do których przyporządkowany jest kierunek studiów | K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17, K_W18, K_W19, K_W21, K_W22 |
| P7S_WK | fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; ekonomiczne, prawne etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości | K_W01, K_W02, K_W03, K_W08, K_W09, K_W12, K_W15, K_W16, K_W17, K_W20, K_W21, K_W22, K_W23 |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |
| P7S_UW | wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: <ul style="list-style-type: none"> – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór i stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi; formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi | K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17 |
| P7S_UK | komunikować się na tematy specjalistyczne z różnymi kręgami odbiorców; prowadzić w debatę; posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią | K_U01, K_U18, K_K04 |
| P7S_UO | kierować pracą zespołu; współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach | K_U13, K_U17, K_U18, K_K04, K_K07 |
| P7S_UU | samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie | K_U17, K_K03, K_K05 |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | |

| | | |
|--------|---|--|
| P7S_KK | krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu | K_K03, K_K08, K_U07, K_U09, K_U11, K_U15 |
| P7S_KO | wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego; inicjowania działań na rzecz interesu publicznego; myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy | K_K01, K_K04, K_K06, K_U13, K_U18 |
| P7S_KR | odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> - rozwijania dorobku zawodu, - podtrzymywania etosu zawodu, - przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad | K_K01, K_K02, K_K05, K_K07, K_U05 |

Objaśnienie symboli:

P6S_WG/P7S_WG – kod składnika opisu kwalifikacji dla poziomu 6 i 7 w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

K (przed podkreśleniem) - kierunkowe efekty uczenia się

K_W – kierunkowe efekty uczenia się w zakresie wiedzy

K_U – kierunkowe efekty uczenia się w zakresie umiejętności

K_K – kierunkowe efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne - kolejny numer kierunkowego efektu uczenia się

TREŚCI PROGRAMOWE

| I.p. | Nazwa przedmiotu | Treści programowe | Efekty uczenia się |
|------|--|---|---|
| 1. | Edukacja ekologiczna | Ekologia, Ochrona środowiska i przyrody, megatrendy i zagrożenia lokalne oraz globalne; Edukacja i uczenie się; Edukacja formalna, pozaformalna i nieformalna; język mówiony i pisany – podobieństwa i różnice; miejsca, obiekty i narzędzia w edukacji pozaformalnej i nieformalnej; komunikacja z grupą docelową. Integracja grupy. Wystąpienia publiczne; skuteczna prezentacja – dobór treści, piramida Masłowa i mowa ciała; narzędzia komunikacji: prezentacja, pogadanka, film, ulotka, broszura, plakat. Przykłady ogólnopolskich programów edukacyjnych dotyczących przyrody/ochrony przyrody. | K_W21 K_U04, K_U17 K_K04 |
| 2. | Ekologia zespołów roślinnych i zwierzęcych | Zbiorowisko i gildia jako podstawowe jednostki organizacyjne systemów ekologicznych. Organizacja zbiorowisk i gildii: bogactwo gatunkowe i różnorodność, oddziaływania międzygatunkowe, fizjonomia, metody badania. Czynniki kształtujące strukturę zbiorowisk i gildii: nisza ekologiczna, oddziaływania między organizmami i interakcje przestrzenne na gradientach ekologicznych. Dynamika zbiorowisk: sukcesja ekologiczna. Zbiorowiska w krajobrazie: metapopulacje, różnorodność krajobrazu, biogeografia wysp, zaburzenia naturalne i antropogeniczne. | K_W11, K_W14, K_W15, K_W20 |
| 3. | Ochrona ex situ | Aktualne problemy związane ze zmniejszaniem się bioróżnorodności i strategię na rzecz przeciwdziałania temu procesowi. Współczesne zmiany priorytetów działalności ogrodów zoologicznych i botanicznych. Rola i znaczenie krajowych ośrodków w ochronie lokalnej | K_W02, K_W04, K_W06, K_W07, K_W12 K_U03 |

| | | | |
|----|--|--|---|
| | | i globalnej różnorodności biologicznej. Przegląd działań zaradczych z zakresu ratowania ginących gatunków zwierząt i roślin, ochrona <i>ex situ</i> roślin o znaczeniu gospodarczym. Rodzaje ośrodków i instytucji realizujących ochronę <i>ex situ</i> . Ochrona <i>ex situ</i> zasobów genetycznych zwierząt i roślin realizowana w wybranych ośrodkach na Dolnym Śląsku. Dylematy ochrony <i>ex situ</i> . | K_K08 |
| 4. | Ochrona własności przemysłowej. Prawo patentowe | Zagadnienia ogólne: pojęcie i wewnętrzna systematyka własności intelektualnej. Zagadnienia szczegółowe: prawo autorskie – przedmiot prawa autorskiego – utwory (w tym naukowe), przedmioty praw pokrewnych w ogólności oraz ochrona baz danych <i>siu generis</i> ; prawo własności przemysłowej – projekty wynalazcze (wynalazek, wzór użytkowy, wzory przemysłowe, topografie układów scalonych projekty racjonalizatorskie); podmioty uprawnione do przedmiotów własności przemysłowej oraz treść praw do przedmiotów własności przemysłowej; znaki towarowe oraz oznaczenia geograficzne – odrębności w odniesieniu do projektów wynalazczych. | K_W09 K_U11 K_K06 |
| 5. | Stosowane prawo ochrony przyrody | Najważniejsze akty prawne i ich stosowanie w różnorodnych sytuacjach np. przy procesach inwestycyjnych. Typowe problemy z interpretacją zapisów prawnych. | K_W03, K_W08, K_W12 K_U09, K_U12, K_U18 K_K03 |
| 6. | Systemy informacji przestrzennej | Rodzaje map wykorzystywanych w GIS oraz źródła i metody ich pozyskania i adaptacji do własnych potrzeb. Pozyskiwanie danych terenowych z wykorzystaniem nawigacji satelitarnej. Praca z mapami cyfrowymi z użyciem darmowego oprogramowania. Wykorzystywanie informacji zawartych w mapach i tworzenie własnych map. Podstawowe metody analiz danych przestrzennych. | K_W09, K_W20 K_U05, K_U08 K_K03 |
| 7. | Proseminarium pracy magisterskiej | Storytelling i ABT framework w prezentacji wyników badań oraz popularyzacji nauki. Etykieta wystąpień publicznych. Wyzwania i błędy popełniane podczas prezentowania wyników w formie tekstów naukowych i prezentacji oralnych. Podstawowe zasady pisania tekstów naukowych i popularyzatorskich. Metody korekty i upraszczanie tekstów naukowych i popularyzatorskich. | K_W21 K_U01, K_U13 K_K04 |
| 8. | Techniki eksperymentalne w ochronie przyrody (pracownia specjalizacyjna) | Zasady poprawnego planowania i prowadzenia badań środowiskowych. Metody badań środowiskowych związane z tematem pracy. Wyszukiwanie i korzystanie z literatury naukowej, zgodnie z zasadami poszanowania własności intelektualnej. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy związane z planowanymi badaniami. Szczegółowe treści merytoryczne są zindywidualizowane i zależne od realizowanego tematu | K_W09, K_W12, K_W18, K_W23 K_U02, K_U05, K_U06, K_U15 K_K02, K_K03, K_K05 |
| 9. | Monitoring przyrodniczy | Podstawy teoretyczne monitoringu przyrodniczego – definicje, podstawy prawne. Zakres monitoringu gatunków priorytetowych, zagrożonych, parosolowych, inwazyjnych. Procedury monitoringu, wskaźniki stanu ochrony siedliska i gatunku, w tym wskaźniki kardynalne, ocena stanu ochrony na poziomie stanowiska i obszaru. Typy oddziaływań i zagrożeń dla siedlisk chronionych, siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków Natura 2000. Rola korytarzy ekologicznych w ochronie gatunków roślin i zwierząt. Parametry stanu ochrony gatunków. Wyznaczanie populacji szczególnie ważnych dla prawidłowego monitoringu. Metody szacowania wielkości populacji i powierzchni siedliska dla obszaru i na poziomie krajowym. | K_W03, K_W05, K_W10, K_W19 K_U08 K_K08 |

| | | | |
|-----|---|--|---|
| 10. | Negocjacje i rozwiązywanie konfliktów | Blok I: Komunikacja społeczna jako podstawa sprawnej realizacji negocjacji i rozwiązywania konfliktów. Pojęcie, cechy, funkcje, formy i model komunikacji społecznej. Bariery komunikacji społecznej. Aktywne słuchanie. Cechy dobrego nadawcy. Autoprezentacja i wystąpienia publiczne. Blok II: Właściwości konfliktów społecznych. Mapa pojęciowa - schemat analizy konfliktów. Pojęcie, przyczyny, funkcje, fazy, metody rozstrzygania konfliktów. Mapowanie konfliktu – formy wizualne. Studia przypadków. Testy. Gry symulacyjne.; Blok III: Negocjacje jako metoda rozwiązywania konfliktów. Pojęcie, fazy, strategie i style negocjacji. Warunki skuteczności negocjacyjnej regulacji konfliktów. Cechy dobrego negocjatora. Techniki współpracy i walki w negocjacjach. Przełamywanie impasu w negocjacjach. Właściwości dobrego kontraktu. Studia przypadków. Gry symulacyjne. | K_W01, K_W21 K_U13, K_U18 K_K01, K_K03 |
| 11. | Modele matematyczne w ekologii | Pojęcie modelu matematycznego, metodologiczne podstawy modelowania w ekologii. Typy modeli ekologicznych i ich charakterystyka. Narzędzia modelowania. | K_W07 K_U06 K_K08 |
| 12. | Zarządzanie środowiskiem przyrodniczym - seminarium | Formy i zasady prezentacji prac naukowych. Wyszukiwanie, dobór i wykorzystanie naukowych materiałów źródłowych. Zasady respektowania prawach autorskich podczas przygotowywania wystąpień. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji multimedialnej. Prowadzenie dyskusji naukowej. Szczegółowe treści dotyczące tematu prezentacji naukowej są zindywidualizowane i zależne od realizowanego tematu | K_W09, K_W11, K_W12 K_U01, K_U15 K_K03, K_K04 |
| 13. | Podstawy przedsiębiorczości | Pojęcie przedsiębiorczości w literaturze przedmiotu. Charakterystyka przedsiębiorcy (cechy, funkcje i motywy działań przedsiębiorcy). Organizacja procesu przedsiębiorczego. Przedsiębiorczość, jako sposób działań ludzkich. Efektywność działań przedsiębiorczych i czynniki ją kształtujące. Rodzaje przedsiębiorczości (niezależna i korporacyjna, indywidualna i zespołowa). Modele działań przedsiębiorczych. Zasady racjonalnego gospodarowania. Etyka przedsiębiorcy. | K_W13, K_W20, K_W22 K_U13 K_K06 |
| 14. | Zarządzanie projektami prośrodowiskowymi | Źródła finansowanie działań prośrodowiskowych w Polsce: krajowe i unijne, publiczne i prywatne, unijne dostępne w Polsce i rozdzielane w Brukseli, samorzady, biznes, indywidualni darczyńcy. Jak stworzyć projekt: zasady konstruowania projektów, struktura i logika wniosków. Analiza ryzyka, kroki milowe. | K_W17, K_W22 K_U07, K_U13 K_K07 |
| 15. | Management of nature environment – seminar | Formy i zasady prezentacji prac naukowych. Wyszukiwanie, dobór i wykorzystanie naukowych materiałów źródłowych. Zasady respektowania prawach autorskich podczas przygotowywania wystąpień. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji multimedialnej. w języku angielskim na poziomie B2+; prowadzenie dyskusji naukowej w języku angielskim na poziomie B2+. Szczegółowe treści dotyczące tematu prezentacji naukowej są zindywidualizowane i zależne od realizowanego tematu. | K_W09, K_W11, K_W12 K_U01, K_U15 K_K03, K_K04 |
| 16. | Język angielski | Biologiczna terminologia fachowa (rozumienie stosunkowo długiej wypowiedzi i wykładów, śledzenie złożonego wywodu, jeśli dotyczy tematu, który nie jest obcy). Definicje znaczenia nieznanych zwrotów, jeśli tematyka tekstu jest znana. Dłuższy biologiczny tekst oryginalny. Formułowanie jasnych wypowiedzi, przedstawianie własnych poglądów. Opracowanie dłuższej prezentacji na tematy związane z tematyką biologiczną, przygotowanie artykułu, opisu procesów i wydarzeń oraz sprawozdania. | K_U13, K_U14 |

| | | | |
|-----|--|--|---|
| | | Każdorazowo zalecane przez lektora tematy dotyczące wiedzy ogólnej i specjalistycznej pozwalające na ocenę postępów w kształceniu językowym. Język angielski ogólny na poziomie B2+. | |
| 17. | Raporty ocen oddziaływania na środowisko | Dyrektywy i inne regulacje prawne w procesie sporządzania ocen oddziaływania na środowisko. Istota, znaczenie i zakres merytoryczny OOS. Rodzaje przedsięwzięć wymagających oceny. Zakres raportu OOS. OOS a obszary Natura 2000. Wariantowanie, minimalizacje i kompensacje w procesie sporządzania OOS. Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko. | K_W03, K_W08, K_W16 K_U10, K_U12, K_U16 K_K06 |
| 18. | Przygotowanie pracy magisterskiej - zarządzanie środowiskiem przyrodniczym | <u>Przygotowanie pracy magisterskiej - zarządzanie środowiskiem przyrodniczym: gatunki i ekosystemy</u> Zasady pisania prac naukowych. Przeprowadzanie analiz danych uzyskanych samodzielnie i/lub zaczerpniętych z baz danych. Wykonanie obserwacji i eksperymentów z zastosowaniem metod właściwych dla badań środowiskowych z zakresu zarządzania gatunkami i ekosystemami, które zapewniają uzyskanie wiarygodnych wyników. Zbieranie, opracowanie i interpretacja wyników badań oraz ich dyskusja w odniesieniu do danych literaturowych. Zasady wykorzystania piśmiennictwa zgodnie z zasadami poszanowania własności intelektualnej. Znaczenie i sposoby poprawnego przedstawienia wyników badań. Szczegółowe treści merytoryczne są zindywidualizowane i zależne od wybranego tematu pracy. <u>Przygotowanie pracy magisterskiej - zarządzanie środowiskiem przyrodniczym: biogeochemia i bioindykacja</u> Zasady pisania prac naukowych. Przeprowadzanie analiz danych uzyskanych samodzielnie i/lub zaczerpniętych z baz danych. Wykonanie obserwacji i eksperymentów z zastosowaniem metod właściwych dla badań z zakresu biogeochemii oraz bioindykacji i monitoringu, które zapewniają uzyskanie wiarygodnych wyników. Zbieranie, opracowanie i interpretacja wyników badań oraz ich dyskusja w odniesieniu do danych literaturowych. Zasady wykorzystania piśmiennictwa zgodnie z zasadami poszanowania własności intelektualnej. Znaczenie i sposoby poprawnego przedstawienia wyników badań. Szczegółowe treści merytoryczne są zindywidualizowane i zależne od wybranego tematu pracy. | K_W09, K_W11, K_W18, K_W23 K_U02, K_U05, K_U15 K_K02, K_K03, K_K05 |
| 19. | Zarządzanie środowiskiem przyrodniczym – seminarium dyplomowe | Przygotowywanie i wygłaszanie prezentacji multimedialnych na temat realizowanej pracy magisterskiej. Analiza badanej problematyki w świetle literatury przedmiotu. Dyskusja wyników. Omówienie realizacji zamierzonych celów. Sformułowanie wniosków z przeprowadzonych badań. Szczegółowe treści odzwierciedlają badania prowadzone przez studentów w czasie przygotowania pracy magisterskiej. | K_W09, K_W11, K_W12 K_U01, K_U15 K_K03, K_K04 |

PROGRAM STUDIÓW

ZARZĄDZANIE ŚRODOWISKIEM PRZYRODNICZYM II STOPNIA

| NAZWA PRZEDMIOTU | PKT ECTS | E/Z | LICZBA GODZIN | WYKL. | KONW. | SEM. | ĆW. | LAB. | ĆW. TER. |
|---|-----------|----------|---------------|-----------|-------|-----------|------------|-----------|-----------|
| SEMESTR I | | | | | | | | | |
| Edukacja ekologiczna Environmental education | 2 | Z | 30 | | | | | 30 | |
| Ekologia zespołów roślinnych i zwierzęcych Ecology of plant and animal communities | 2 | E | 30 | 30 | | | | | |
| Ochrona ex-situ* Ex-situ protection | 3 | Z | 40 | 10 | | | 6 | | 24 |
| Ochrona własności przemysłowej. Prawo patentowe Protection of industrial property. Patent law. | 1 | Z | 10 | 10 | | | | | |
| Stosowane prawo ochrony przyrody Applied law of nature protection | 2 | E | 30 | 30 | | | | | |
| Systemy informacji przestrzennej Geographical Information Systems | 2 | Z | 30 | | | | 30 | | |
| Proseminarium pracy magisterskiej Master Thesis Proseminar | 1 | Z | 15 | | | 15 | | | |
| Techniki eksperymentalne w ochronie przyrody (pracownia specjalizacyjna) Research techniques in nature conservation | 6 | Z | 60 | | | | 60 | | |
| Szkolenie BHP i Ppoż Health and safety | | Z | 4 | | | | 4 | | |
| RAZEM: | 19 | | 249 | 80 | | 15 | 100 | 30 | 24 |
| Przedmioty do wyboru za sumę punktów ECTS: Każdy przedmiot do wyboru spełnia efekty uczenia się właściwe dla kierunku | 11 | | | | | | | | |
| Liczba egzaminów w semestrze 1: | | 2 | | | | | | | |
| SEMESTR II | | | | | | | | | |
| Monitoring przyrodniczy* Monitoring of nature | 9 | E | 120 | 30 | | | 30 | | 60 |
| Negocjacje i rozwiązywanie konfliktów Negotiations and conflict resolution | 4 | Z | 50 | 15 | | | 35 | | |
| Modele matematyczne w ekologii Mathematical modeling in ecology | 2 | Z | 25 | | | | 25 | | |
| Zarządzanie środowiskiem przyrodniczym - seminarium Management of the natural environment - seminar | 2 | Z | 15 | | | 15 | | | |
| Techniki eksperymentalne w ochronie przyrody (pracownia specjalizacyjna) Research techniques in nature conservation | 6 | Z | 60 | | | | 60 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|----------|------------|-----------|----|-----------|------------|--|-----------|
| RAZEM: | 23 | | 270 | 45 | | 15 | 150 | | 60 |
| Przedmioty do wyboru za sumę punktów ECTS: Każdy przedmiot do wyboru spełnia efekty uczenia się właściwe dla kierunku | 7 | | | | | | | | |
| Liczba egzaminów w semestrze 2: | | 1 | | | | | | | |
| Liczba egzaminów na I roku: | | 3 | | | | | | | |
| SEMESTR III | | | | | | | | | |
| Podstawy przedsiębiorczości Introduction to business management | 1 | Z | 10 | 10 | | | | | |
| Zarządzanie projektami prośrodowiskowymi Managing of environmental projects | 2 | Z | 25 | 10 | | 15 | | | |
| Management of the natural environment – seminar | 3 | Z | 15 | | | 15 | | | |
| Język angielski English | 4 | E | 60 | | | | 60 | | |
| PRZYGOTOWANIA PRACY MAGISTERSKIEJ (DO WYBORU): | | | | | | | | | |
| Przygotowanie pracy magisterskiej - zarządzanie środowiskiem przyrodniczym: gatunki i ekosystemy Preparation of M.Sc. Thesis - management of the natural environment: species and ecosystems | 15 | Z | bw | | | | | | |
| Przygotowanie pracy magisterskiej - zarządzanie środowiskiem przyrodniczym: biogeochemia i bioindykacja Preparation of M.Sc. Thesis - management of the natural environment: biogeochemistry and bioindication | 15 | Z | bw | | | | | | |
| RAZEM: | 25 | | 110 | 20 | | 30 | 60 | | |
| Przedmioty do wyboru za sumę punktów ECTS: Każdy przedmiot do wyboru spełnia efekty uczenia się właściwe dla kierunku | 5 | | | | | | | | |
| Liczba egzaminów w semestrze 3: | | 1 | | | | | | | |
| SEMESTR IV | | | | | | | | | |
| Raporty ocen oddziaływania na środowisko Environmental impact assessment | 4 | Z | 50 | | 50 | | | | |
| Zarządzanie środowiskiem przyrodniczym – seminarium dyplomowe Management of the natural environment – diploma seminar | 2 | Z | 15 | | | 15 | | | |
| PRZYGOTOWANIA PRACY MAGISTERSKIEJ (DO WYBORU): | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|----------|-------------|--|-----------|-----------|--|--|--|
| Przygotowanie pracy magisterskiej - zarządzanie środowiskiem przyrodniczym: gatunki i ekosystemy Preparation of M.Sc. Thesis - management of the natural environment: species and ecosystems | 15 | Z | bw | | | | | | |
| Przygotowanie pracy magisterskiej - zarządzanie środowiskiem przyrodniczym: biogeochemia i bioindykacja Preparation of M.Sc. Thesis - management of the natural environment: biogeochemistry and bioindication | 15 | Z | bw | | | | | | |
| RAZEM: | 21 | | 65 | | 50 | 15 | | | |
| Przedmioty do wyboru za sumę punktów ECTS: Każdy przedmiot do wyboru spełnia efekty uczenia się właściwe dla kierunku | 9 | | | | | | | | |
| Liczba egzaminów w semestrze 4: | | 0 | | | | | | | |
| Liczba egzaminów na II roku: | | 1 | | | | | | | |
| Sumaryczna liczba godzin z przedmiotów obowiązkowych: | | | 694 | | | | | | |
| Sumaryczna liczba godzin z przedmiotów wybieranych: | | | 365 | | | | | | |
| Łącznie: | | | 1059 | | | | | | |

* studenci ponoszą koszty wyjazdu i utrzymania podczas ćwiczeń terenowych

| PRZEDMIOTY DO WYBORU: ZARZĄDZANIE ŚRODOWISKIEM PRZYRODNICZYM II STOPNIA | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----|---------------|-------|-------|------|-----|------|----------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | PKT ECTS | E/Z | LICZBA GODZIN | WYKŁ. | KONW. | SEM. | ĆW. | LAB. | ĆW. TER. |
| SEMESTR I | | | | | | | | | |
| Przedmioty do wyboru za sumę punktów ECTS: | 11 | | | | | | | | |
| Ekologia czwartorzędu Quaternary ecology | 2 | Z | 30 | 30 | | | | | |
| Lasy Polski Polish forests | 2 | Z | 30 | 30 | | | | | |
| Ornitologia ogólna Ornithology | 1 | Z | 15 | 15 | | | | | |
| Biologia i ekologia ryb Biology and ecology of fishes | 2 | Z | 30 | 30 | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|----------|---|----|----|----|--|----|----|----|
| Szata roślinna Dolnego Śląska Plant cover of Lower Silesia | 2 | Z | 30 | 30 | | | | | |
| Migracje zwierząt Animal migrations | 2 | Z | 30 | 30 | | | | | |
| Techniki molekularne i laboratoryjne w badaniach środowiskowych Molecular and laboratory techniques in environmental research | 2 | Z | 30 | | | | | 30 | |
| Introduction to numerical programming in Python language* | 3 | Z | 25 | 10 | | | 15 | | |
| Gatunki obce w faunie Polski Alien species in the flora of Poland | 1 | Z | 15 | 15 | | | | | |
| Conservation genetics*.** | 4 | Z | 40 | 15 | 25 | | | | |
| SEMESTR II | | | | | | | | | |
| Przedmioty do wyboru za sumę punktów ECTS: | 7 | | | | | | | | |
| Programy ochrony fauny Polski*** Management plans for Polish fauna | 3 | Z | 30 | 10 | | | | | 20 |
| Programy ochrony flory Polski*** Management plans for Polish flora | 3 | Z | 25 | 10 | | | | | 15 |
| Ekologia i ochrona ptaków*** Ecology and protection of birds | 5 | Z | 60 | 20 | | | 15 | | 25 |
| Biologia i ekologia storczykowatych Orchidaceae – biology and ecology | 1 | Z | 15 | 15 | | | | | |
| Ekologia eksperymentalna Experimental ecology | 2 | Z | 25 | 10 | | | 15 | | |
| Siedliska przyrodnicze Europy Natural habitats of Europe | 2 | Z | 30 | 30 | | | | | |
| SEMESTR III | | | | | | | | | |
| Przedmioty do wyboru za sumę punktów ECTS: | 5 | | | | | | | | |
| Filogeografia – o historii zróżnicowania i rozmieszczenia gatunków Phylogeography – about history of differentiation and distribution of the species | 1 | Z | 15 | 5 | 10 | | | | |
| Koewolucja roślin i zwierząt Coevolution of plants and animals | 1 | Z | 15 | 15 | | | | | |
| Problemy ochrony szaty roślinnej lasów Problems of vegetation conservation in forests | 1 | Z | 15 | 15 | | | | | |
| Biologia chrząszczy Biology of beetles | 1 | Z | 15 | 15 | | | | | |
| Dialog o polskim leśnictwie Dialogue on Polish forestry | 2 | Z | 30 | | | | 30 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|----------|---|----|----|----|--|----|----|----|
| Spotkania z pracodawcami Meetings with employers | 1 | Z | 10 | 10 | | | | | |
| SEMESTR IV | | | | | | | | | |
| Przedmioty do wyboru za sumę punktów ECTS: | 9 | | | | | | | | |
| Biologia nietoperzy*** Biology of bats | 4 | Z | 45 | 25 | | | 15 | | 5 |
| Czynna ochrona przyrody*** Strategies of nature management | 2 | Z | 25 | | | | | | 25 |
| Fauny ssaków kenozoiku Europy History of European cenozoic mammals | 2 | Z | 30 | 30 | | | | | |
| Globalne zmiany klimatyczne i ich wpływ na biosferę Global climate change and its consequences for biosphere | 2 | Z | 25 | 10 | 15 | | | | |
| Biologia mrówek*** Biology of ants | 2 | Z | 30 | 10 | | | | 14 | 6 |
| Ssaki drapieżne- ewolucja , biologia, ochrona Carnivores-evolution, biology, protection | 4 | Z | 45 | 30 | | | 15 | | |
| Paleoekologia Paleoecology | 2 | Z | 30 | 30 | | | | | |
| Rośliny owadożerne i pasożytnicze Carnivorous and parasitic plants | 1 | Z | 15 | 15 | | | | | |
| Tropical flora* | 2 | Z | 15 | 15 | | | | | |

* kurs realizowany w języku angielskim

** kurs e-blended

*** studenci ponoszą koszty wyjazdu i utrzymania podczas ćwiczeń terenowych

Semestry mogą być realizowane w sposób alternatywny poprzez realizację projektu badawczego w ramach IPPS, opcja ta przeznaczona jest wyłącznie dla studentów ze średnią minimum 4.5. Student jest zobowiązany do realizacji kształcenia językowego, pracy dyplomowej oraz do ułożenia indywidualnego programu studiów tak, aby każdy z semestrów ukończyć na poziomie min. 30 ECTS.

| | PKT ECTS | E/Z | LICZBA GODZIN | WYKŁ. | KONW. | SEM. | ĆW. | LAB. |
|---|-------------|-----|------------------|-------|-------|------|-----|------|
| Projekt badawczy, semestr I Research project | 15 | Z | bw | | | | | |
| Projekt badawczy, semestr II Research project | 15 | Z | bw | | | | | |
| Projekt badawczy, semestr III Research project | 10 | Z | bw | | | | | |
| Projekt badawczy, semestr IV Research project | 10 | Z | bw | | | | | |

TREŚCI PROGRAMOWE (PRZEDMIOTY DO WYBORU)

| l.p. | Nazwa przedmiotu | Treści programowe | Efekty uczenia się |
|------|-------------------------------|--|--|
| 1. | Ekologia czwartorzędu | Definicja czwartorzędu. Historia badań czwartorzędu. Przyczyny zlodowaceń. Wprowadzenie do stratygrafii czwartorzędu. Przegląd metod badawczych stosowanych w badaniach osadów czwartorzędowych. Przemiany klimatyczne i środowiskowe w plejstocenie i holocenie. Historia rozwoju fauny i flory w czwartorzędzie. Rola globalnych zmian klimatyczno-środowiskowych na migrację i powstawanie nowych gatunków. Metodyka rekonstrukcji środowiska przyrodniczego w oparciu o dane abiotyczne i biotyczne. Wpływ epoki lodowej na współczesne rozmieszczenie organizmów żywych. Wzrost roli antropresji na kształtowanie środowiska przyrodniczego w czwartorzędzie. | K_W11, K_W14, K_W19 |
| 2. | Lasy Polski | Wybrane aspekty biologii drzew oraz wpływ drzew na otoczenie. Struktura i spontaniczna dynamika drzewostanów. Ekologia wybranych gatunków drzew. Specyficzne metody gospodarki na różnych siedliskach leśnych. Typy siedlisk leśnych w Polsce, według Siedliskowych Podstaw Hodowli Lasu. Roślinność (zespoły roślinne) różnych siedlisk leśnych. | K_W01, K_W11 K_U04, K_U14, K_U18 |
| 3. | Ornitologia ogólna | Przystosowania morfologiczne i anatomiczne ptaków do życia w zróżnicowanych środowiskach, charakterystyka przystosowań do lotu, mechanika lotu, mechanizmy i strategię migracji. Pochodzenie i ewolucja ptaków. Wymieranie ptaków i przyczyny tego zjawiska w skali globalnej. Podstawy systematyki i taksonomii ptaków (w tym współczesne molekularne metody badawcze i interpretacja wyników badań). | K_W11, K_W15 K_U14, K_U15 K_K03 |
| 4. | Biologia i ekologia ryb | Ekologia wód śródlądowych (płynących i stojących) oraz mórz i oceanów w kontekście środowiska życia ryb. Cechy cyklu życiowego ryb i ich zróżnicowanie funkcjonalne jako efekt radiacji przystosowawczej, w tym: strategię generalistyczne vs. specjalistyczne dotyczące pobierania pokarmu, oddychania, zachowań obronnych, rozrodczych (dymorfizm płciowy, płodność, tarło, gildie rozrodcze, jajorodność, żyworodność), wędrówki pokarmowe, tarłowe i inne. Podstawy ichtiologii jako nauki stosowanej (elementy rybactwa morskiego i śródlądowego, zrównoważonej gospodarki rybackiej, ochrony zasobów ryb, współczesnych zagrożeń ekosystemów wodnych pochodzenia antropogenicznego). | K_W11 K_U15 K_K01 |
| 5. | Szata roślinna Dolnego Śląska | Wiek i pochodzenie flory, czynniki naturalne i antropogeniczne kształtujące środowisko; relikty i endemity; gatunki niżowe i górskie, piętra roślinne - zróżnicowanie w obrębie Sudetów; gatunki i siedliska zagrożone, regionalna czerwona księga roślin, czynniki zagrażające, możliwości ochrony; podział geobotaniczny - charakterystyka makro- i mezoregionów; specyfika Dolnego Śląska na tle Polski | K_W01, K_W11, K_W14 K_U15 K_K01, K_K03 |
| 6. | Migracje zwierząt | Typy i sposoby migracji zwierząt. Strategię migracyjne. Charakterystyka barier fizycznych i ekologicznych. Energetyka migracji. Sposoby nawigacji. Kierunki migracji. Migracje na lądzie, wodzie i powietrzu. Migracje zwierząt w przeszłości. Rola człowieka w migracjach zwierząt. Badanie wędrówek zwierząt. | K_W11, K_W14 |

| | | | |
|-----|---|--|---------------------------------------|
| 7. | Techniki molekularne i laboratoryjne w badaniach środowiskowych | Zastosowanie technik biologii molekularnej do analizy różnic taksonomicznych. Analiza baz danych sekwencji kwasów nukleinowych i białek. Techniki badania sekwencji DNA za pomocą PCR i elektroforezy. Ocena gatunkowego i tkankowego zróżnicowania form białek na podstawie technik elektroforetycznych. Mikroskopia fluorescencyjna w analizie cytogenetycznej. Ploidia organizmów w populacjach kręgowców. Morfologiczny rozwój gonad u mieszańców międzygatunkowych i gatunków płazów. Oznaczanie wieku osobniczego na podstawie struktury kości w badaniach histologicznych. | K_W04 K_U02 K_K03 |
| 8. | Introduction to numerical programming in Python language | Wykład: algorytmy i pseudokody, praca ze skryptami w oknie konsoli (Python shell) i graficznym środowisku programistycznym (IDE); typy danych w Pythonie (strings, lists, tuples, dictionaries, arrays) i podstawowe operacje na nich; składnia Pythona, operacje wejścia/wyjścia; podstawowe konstrukcje algorytmiczne: pętle, instrukcje warunkowe, funkcje; usuwanie błędów programistycznych (debugging); podstawowe operacje na tablicach przy użyciu biblioteki NumPy Ćwiczenia: projektowanie algorytmu, unikanie "kodu spaghetti"; doskonalenie użycia składni i konstrukcji algorytmicznych na podstawie prostych skryptów, m.in. sortowanie liczb, symulacja zdarzeń losowych; praca w zespołach: podział dużego algorytmu na części, organizacja pracy w zespole programistycznym | K_U02, K_U05, K_U06 K_K04 |
| 9. | Gatunki obce w faunie Polski | Zjawisko naturalnej dyspersji gatunków vs. gatunki inwazyjne; aut-ekologia gatunków obcych; biologiczne i antropogeniczne przyczyny zasiedlania nie-rodzimych obszarów; konsekwencje przyrodnicze i gospodarcze introdukcji i inwazji obcych gatunków. | K_W11, K_W12 K_U15 K_K03 |
| 10. | Conservation genetics | Wykład: Genetyka ewolucyjna populacji naturalnych: metodologia genetyki konserwatorskiej; szacowanie zmienności genetycznej; gatunki zagrożone i ich wymieranie; zmienność ilościowa; ewolucyjny impakt selekcji naturalnej, mutacji i migracji w dużych populacjach; genomika populacyjna. Genetyczne konsekwencje redukcji wielkości populacji: utrata zmienności genetycznej w małych populacjach, fragmentacja populacji, populacje genetycznie żywotne. Wykorzystanie genetyki konserwatorskiej w zarządzaniu zagrożonymi gatunkami w populacjach dzikich i utrzymywanych w niewoli: nowoczesne metody molekularne, identyfikacja jednostek ochrony, reintrodukcja, restytucja, programy hodowlane w populacjach naturalnych i sztucznych, gatunki inwazyjne, hybrydyzacja i introgresja, wildlife forsenic. Konwersatoria: Podstawowe analizy parametrów populacyjnych z użyciem specjalistycznych programów (ARLEQIN, FSTAT, BEAST, STRUCTURE) oraz pakietów statystycznych (R Studio). Symulacja ryzyka wymierania, efektów selekcji, dryfu, przepływu genów i migracji. Kategoryzacja zagrożenia gatunków (IUCN). Zapoznanie się z wybranymi programami hodowlanymi/reintrodukcji prowadzonymi w Polsce i na świecie. Zaprojektowanie analiz molekularnych z wykorzystaniem próbkowania metodą nieinwazyjną. Przygotowanie projektu reintrodukcji/restytucji/programu hodowlanego dla wybranego gatunku. | K_W02, K_W04 K_U03 K_K04, K_K08 |
| 11. | Programy ochrony fauny Polski | Realizowane programy ochrony fauny; ochrona bierna (zachowawcza) i czynna | K_W02, K_W04 K_K01, K_K03 |

| | | | |
|-----|--|---|---|
| 12. | Programy ochrony flory Polski | Aspekty dotyczące biologii i ekologii gatunków obejmowanych programami działań zaradczych ze szczególnym uwzględnieniem gatunków objętych programem Natura 2000 oraz monitoringu ich populacji; Podejmowanie działań zabezpieczających istniejące populacje poprzez ochronę siedlisk oraz ochronę czynną, z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych i społecznych. | K_W02, K_W05, K_W13 K_U03 K_K03 |
| 13. | Ekologia i ochrona ptaków | Wykład: termin przystępowania do lęgu, wielkość zniesienia, inkubacja, pasożytnictwo lęgowe, drapieżnictwo gniazdowe, śpiew, inteligencja ptaków, systemy rozrodu, migracje, wpływ zmian klimatycznych na ptaki, synurbizacja ptaków, Ćwiczenia: metody badań ptaków w okresie lęgowym, metody oceny liczebności ptaków, monitoring populacji ptaków, zarządzanie środowiskiem i sposoby czynnej ochrony ptaków | K_W10 K_U15 K_K03, K_K04 |
| 14. | Biologia i ekologia storczykowatych | Geneza nazwy rodziny, znaczenie w kulturze antycznej, mitach i legendach. Morfologia i anatomia: typy budowy (epifity, litofity, liany, saprofity i gatunki samożywne, mikoryza, formy bezchlorofilowe, protokorm, organy przetrwano-spichrzowe, zmienność kształtów liści, różnorodność budowy kwiatów i kwiatostanów, resupinacja, prętosłup, owoc i zróżnicowanie nasion); przystosowania do owadopylności oraz zapylania przez różne grupy zwierząt, skład chemiczny nektaru, zapach i jego znaczenie w biologii zapylania, strategię wabienia zapylaczy, w tym wytwarzanie związków odurzających i narkotycznych. Taksonomia: plastyczność fenotypowa, typy budowy prętosłupa i znaczenie w procesie identyfikacji taksonów; metody oceny stopnia pokrewieństwa taksonów. Zagrożenia i ochrona: przyczyny wymierania, metody ochrony (m.in. siew asymbiotyczny, kultury tkankowe); przegląd gatunków rodzimych dla Polski. | K_W02, K_W04, K_W10, K_W15 K_U02, K_U13, K_U15 K_K01 |
| 15. | Ekologia eksperymentalna | Teorie i hipotezy w ekologii doświadczalnej. Planowanie eksperymentów (DOE) w tym ekologicznych, analiza statystyczna wyników, prezentacja graficzna i tabelaryczna. Eksperymenty stosowane do prezentacji i w badaniach ekologicznych. | K_W18 K_U03, K_U05 K_K02, K_K03, K_K05 |
| 16. | Siedliska przyrodnicze Europy | Podstawowe opracowania dotyczące zróżnicowania siedlisk przyrodniczych Europy (Interpretation Manual of European Union Habitats, Podręczniki ochrony siedlisk Natura 2000, podręczniki monitoringu siedlisk) i umiejętność interpretowania zawartych w nich treści. Zróżnicowanie geograficzne i rozmieszczenie siedlisk na kontynencie europejskim. Główne grupy siedlisk przyrodniczych z podziałem na siedliska morskie, przybrzeżne, wód słodkich i płynących, wrzosowiska i zbiorowiska krzewinkowe, łąki i murawy, zarośla i lasy obszaru śródziemnomorskiego, zbiorowiska leśne, torfowiska i źródlika oraz siedliska naskalne. Typowe gatunki roślin oraz identyfikatory fitosocjologiczne dla wybranych typów siedlisk. | K_W01, K_W03 K_U04 K_K03 |
| 17. | Filogeografia – o historii zróżnicowania i rozmieszczenia gatunków | Filogeografia jako subdyscyplina biogeografii. Związki pomiędzy filogenetyką i genealogią genów oraz geografiami historyczną. Prawidłowości dotyczące zróżnicowania geograficznego obserwowanego w populacjach naturalnych. Zależności występujące pomiędzy liniami genetycznymi, demografią populacyjną, paleontologią i paleogeografią. Znaczenie wikariancji i dyspersji dla powstawania przestrzennie izolowanych form organizmów. Rola zlodowaceń w formowaniu zmienności genetycznej. Markery genetyczne wykorzystywane w analizach filogeograficznych. | K_W11 K_U15 |

| | | | |
|-----|--|---|--|
| 18. | Koewolucja roślin i zwierząt | Mechanizmy ewolucji. Przyczyny zjawisk koewolucyjnych, układy sprzyjające ewolucji zależnej. Interakcje o charakterze pozytywnym i negatywnym. Znaczenie i rola zależności międzygatunkowych, przykłady koewolucji roślin i zwierząt i ich wpływ na ekosystemy. Ewolucja w zakresie biologii zapylania (w tym przystosowania storczykowatych). Ewolucja mechanizmów obronnych u roślin – ewolucyjny wyścig zbrojeń, adaptacje u zwierząt do przełamywania barier roślinnych. Przystosowania do niedoboru substancji odżywczych – rośliny mięsożerne. Współzycie roślin i zwierząt (mikofilia, myrmekofilia, galasy, zgryzanie). Rozprzestrzenianie się diaspor– zoochoria. Znakowanie terytorium substancjami pochodzenia roślinnego. | K_W15, K_W18 K_U15 K_K03 |
| 19. | Problemy ochrony szaty roślinnej lasów | Cenne oraz zagrożone gatunki i ekosystemy leśne w Polsce. Przegląd procesów dynamicznych zachodzących w ekosystemach leśnych. Zanik specyfiki zespołów leśnych na skutek procesów kierunkowych. Formy degeneracji fitocenozy leśnych wynikające z działalności człowieka. Działania praktyczne z zakresu ochrony przyrody w lasach. Metody zachowania i przywracania bioróżnorodności w lasach gospodarczych. | K_W01, K_W05, K_W11, K_W12 |
| 20. | Biologia chrząszczy | Diagnoza morfologiczna rzędu Coleoptera i najważniejsze cechy budowy ciała stadiów rozwojowych. Rozmnażanie i cykle rozwojowe. Znaczenie pokryw w ewolucji tej grupy i najważniejsze trendy ewolucyjne i modyfikacje oraz osobliwości. Podstawowe aspekty biologiczne, m. in. zachowania rozrodcze, przegląd zajmowanych nisz ekologicznych, relacje symbiotyczne, zachowania subsocjalne, strategie obronne. Rozmieszczenie i liczebność na świecie i w Polsce. Znaczenie w gospodarce człowieka i ochronie przyrody. Przegląd systematyczny wraz z diagnozami wyższych jednostek systematycznych i ważniejszych rodzin. Wiek i najważniejsze dane kopalne, aktualne poglądy na filogenezę. | K_W11, K_W12 K_U11 |
| 21. | Dialog o polskim leśnictwie | Podstawy prawne polskiego leśnictwa. Funkcje lasu: naturalne i kształtowane oraz funkcje ochronne, społeczne i produkcyjne. Wycena funkcji lasu. Usługi ekosystemowe jako strumień świadczeń dostarczanych przez las i problemy z ich wyceną. Walory przyrodnicze i ochrona przyrody. Bioróżnorodność. Mitygacja a adaptacja do zmian klimatycznych. Akumulacja CO ₂ . Krajobraz leśny i jego estetyka. Miejsce wypoczynku i rekreacji, a trwałość lasu. Komunikacja społeczna. Produkcyjność lasu. Drewno jako odtwarzalny surowiec. Przemysł drzewny w Polsce. Wielofunkcyjna gospodarka leśna – zróżnicowanie przestrzenne – podział na gospodarstwa. Plan urządzenia lasu – narzędzie do uspołecznienia zarządzania lasem. Rozwój zasobów leśnych – antropopresja, stabilność lasu, a zaniechanie prowadzenia gospodarki leśnej. | K_W03, K_W16, K_W20 K_U15, K_U16 K_K04 |
| 22. | Spotkania z pracodawcami | Możliwości zatrudnienia absolwentów, zgodnego z osiągniętymi efektami uczenia się, również zakładanie własnej firmy. Wymagania pracodawcy. CV, które zainteresuje pracodawcę. Przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej. Pierwsze dni w pracy – obowiązki formalne. | K_K05, K_K06 |

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 23. | Biologia nietoperzy | Wykłady: systematyka i bioróżnorodność nietoperzy, ewolucja, morfologia lotu, echolokacja i orientacja przestrzenna nietoperzy, widzenie u echolokujących i nieecholokujących nietoperzy, ekologia żerowania, ekologia hibernacji i migracji, ekologia populacji, rozród i rozwój nietoperzy, komunikacja, socjalność nietoperzy, zagrożenia i ochrona nietoperzy Ćwiczenia: metody badań nietoperzy, identyfikacja polskich gatunków nietoperzy na podstawie cech morfologicznych i akustycznych (sygnały echolokacyjne i socjalne), praktyczne i prawne aspekty ochrony nietoperzy | K_W01, K_W05, K_W10, K_W12 K_U08, K_U10, K_U11, K_U12, K_U16 K_K02, K_K08 |
| 24. | Czynna ochrona przyrody | Bioróżnorodność, jej ochrona i zagrożenia. Ustawowe formy ochrony przyrody w Polsce - możliwości i ograniczenia. Formy czynnej ochrony przyrody. Zależności między implementacją wybranych form czynnej ochrony przyrody a funkcjonowaniem populacji. Znaczenie współpracy ze społecznościami lokalnymi przy wdrażaniu form czynnej ochrony przyrody. | K_W01, K_W13, K_W21 K_U09, K_U14 K_K01, K_K03, K_K08 |
| 25. | Fauny ssaków kenozoiku Europy | Stratygrafia, czas i podział kenozoiku w Polsce i na świecie. Metody badań i rekonstrukcja paleośrodowisk. Ewolucja szaty roślinnej i klimatu w kenozoiku. Powstanie ssaków. Ssaki mezozoiczne - „życie w cieniu dinozaurów”. Granica kreda/trzeciorzęd - początek wielkiej radiacji ssaków. Paleocen - okres prób. Eocen - epoka wielkich zmian, efekt cieplarniany, podzielona Europa, wielka inwazja z Azji. Oligocen - rozwój środowisk otwartych, ewolucja roślinożerców i drapieżców. Miocen - czas trawożerców. Pliocen - czas przemian, pojawienie się lodowców na półkuli północnej. Plejstocen - wielki chłód ogarnia Europę, na arenę wkracza człowiek. Plejstoceński rytm zmian środowiska przyrodniczego. Granica plejstocen/holocen - wielkie wymieranie. Gatunkotwórcza rola zlodowaceń, refugia plejstoceńskie i ich rola w odtwarzaniu faun. Holocen - rozwój i wpływ cywilizacji na współczesny obraz faun ssaków. Historia fauny ssaków Polski w kenozoiku | K_W11, K_W14 K_U03 |
| 26. | Globalne zmiany klimatyczne i ich wpływ na biosferę | Współczesne zmiany klimatu - symptomy, metody badawcze. Zmiany klimatyczne w przeszłości. Efekt cieplarniany i gazy cieplarniane. Wpływ zmian klimatycznych na populacje roślin i zwierząt: zasięgi, fenologię, zachowanie, fizjologię i morfologię. Aktualne i potencjalne zagrożenia spowodowane zmianami klimatycznymi dla populacji organizmów żywych. | K_W11, K_W14 K_U04, K_U14, K_U15 K_K04 |
| 27. | Biologia mrówek | Wykład: Systematyka mrówek, charakterystyka poszczególnych podrodzin, charakterystyka rodzajów znanych z Polski i Europy Środkowej, rozmieszczenie i rola w ekosystemie, sposoby komunikacji, sposoby zdobywania pokarmu, strategie obrony przed wrogami, cykle życiowe, systemy socjalne, pasożyty społeczne, trendy ewolucyjne, filogeneza, znaczenie mrówek w przyrodzie i gospodarce człowieka, przyczyny i formy ochrony gatunków z rodzaju Formica, mrówki jako organizmy modelowe w badaniach ekologicznych i ochroniarskich. Ćwiczenia terenowe: zapoznanie z podstawowymi metodami kolekcjonowania mrówek, nabycie umiejętności rozpoznawania przedstawicieli poszczególnych podrodzin, rodzajów i wybranych gatunków, znajomość grup najpospolitszych krajowych mrówek. | K_W05, K_W10, K_W11, K_W12, K_W15 K_U06, K_U08 K_K03, K_K04, K_K08 |

| | | | |
|-----|---|--|---|
| | | Laboratorium: zapoznanie z podstawowymi metodami preparacji mrówek, zapoznanie z wybranymi problemami budowy mrówek, nabycie umiejętności rozpoznawania przedstawicieli poszczególnych podrodzin, rodzajów i wybranych gatunków, znajomość grup najpospolitszych krajowych mrówek | |
| 28. | Ssaki drapieżne- ewolucja , biologia, ochrona | Wykład: systematyka i bioróżnorodność ssaków drapieżnych, ewolucja w kontekście zmian środowiskowych i geologicznych, ekologia i przystosowania do żerowania, ekologia populacji, komunikacja, wzajemne relacje pomiędzy ssakami drapieżnymi a także ich oddziaływaniami i interakcje z innymi zwierzętami i człowiekiem, analizy w obrębie poszczególnych linii filogenetycznych, przydatność w analizach biochronologicznych i paleoekologicznych, rola drapieżników w akumulacji szczątków kostnych, zagrożenia i ochrona. Ćwiczenia: Zmiany w czasie i przestrzeni. Migracje i wydarzenia ewolucyjne. Morfologiczne adaptacje do zmian środowiska. Wymieranie w mikro i makroskali. Relacje człowieka ze środowiskiem i zwierzętami. Analiza występowania ssaków drapieżnych w metodach biochronologicznych i paleoekologicznych. Linie ewolucyjne i kluczowe gatunki. Analiza śladów aktywności ssaków drapieżnych na materiale kopalnym i archeozoologicznym. Identyfikacja europejskich gatunków ssaków drapieżnych na podstawie cech morfologicznych i pozostawionych śladów (okazy dermoplastyczne, szkielety, ślady żerowania, tropy, odgłosy). Praktyczne i prawne aspekty ochrony ssaków drapieżnych. | K_W03, K_W11, K_W14 K_U02 |
| 29. | Paleoekologia | Kierunki badań paleoekologicznych. Związki paleoekologii z naukami przyrodniczymi. Potencjał fosylizacyjny a niekompletność zapisu paleontologicznego. Tafonomia. Zasada uniformitarianizmu w paleoekologii. Rola wskaźnikowa organizmów kopalnych w rekonstrukcjach parametrów fizycznych środowiska. Wykorzystywanie skamieniałości śladowych do interpretacji środowiska. Ewolucja paleoekologiczna i paleogeograficzna ekosystemów morskich i lądowych w przeszłości. Kształtowanie współczesnej biosfery. | K_W01, K_W02, K_W03 |
| 30. | Rośliny owadożerne i pasożytnicze | Pozycja systematyczna gatunków owadożernych i pasożytniczych, zróżnicowanie anatomiczne i morfologiczne, przystosowania fizjologiczne do trybu życia, powiązanie z typami siedlisk, rozmieszczenie gatunków roślin pasożytniczych i owadożernych, zagrożenia i możliwości ochrony, znaczenie kolekcjonerów (rośliny owadożerne), wpływ na rolnictwo i uprawy (rośliny pasożytnicze) | K_W05, K_W21 K_U04, K_U14 K_K01, K_K03 |
| 31. | Tropical flora | Definicja strefy tropikalnej, jej cechy charakterystyczne (położenie geograficzne, cechy klimatu, gleby) oraz zróżnicowanie wewnętrzne. Bogactwo świata roślinnego flory tropikalnej na tle zróżnicowania ekosystemów. Kluczowe rodziny i ich przedstawiciele (rozmieszczenie, typowe cechy morfologiczne, rola w ekosystemie). Wybrane rośliny strefy tropikalnej o znaczeniu użytkowym, w tym szczególnie istotne dla gospodarki człowieka. Zagrożenia flory tropików i działania w celu jej ochrony. | K_W11, K_W21 K_U11, K_U13 K_K03 |
| 32. | Projekt badawczy | Tematyka badawcza realizowana w projekcie. Doskonalenie warsztatu pracy i umiejętności stosowania metod badawczych. Literatura badawcza związana z prowadzonymi badaniami. Opracowanie i interpretacja wyników. Badania prowadzone w | K_W02 – K_W09, K_W10 - K_W15, K_W18 K_U01, K_U04, K_U05, K_U15 |

| | | |
|--|---|---------------|
| | ramach projektu nie mogą stanowić składowej pracy dyplomowej, w miarę możliwości zakończone publikacją. | K_K03 - K_K05 |
|--|---|---------------|

| Wskaźniki ECTS | |
|--|---|
| Liczba punktów ECTS niezbędna do uzyskania kwalifikacji | 120 |
| Łączna liczba punktów ECTS, które student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich | 120 |
| Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych | 10 |
| Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego | 4 8 (lektorat z j. polskiego dla cudzoziemców – studia w j. polskim) |
| Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać realizując moduły na zajęciach ogólnouczelnianych | 4 |
| Wymiar praktyki zawodowej i liczba punktów ECTS przypisanych praktykom określonym w programie studiów | nie dotyczy |
| Procentowy udział liczby punktów ECTS dla programu przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny | nie dotyczy |
| Procentowy udział poszczególnych dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia. Suma udziałów musi być równa 100% | nie dotyczy |