

PROGRAM STUDIÓW

Obowiązuje od roku akademickiego: 2024/2025

1. **KIERUNEK STUDIÓW: BIOLOGIA**
2. **KOD ISCED: 0511-2BIO**
3. **FORMA/FORMY STUDIÓW: STACJONARNA I NIESTACJONARNA**
4. **LICZBA SEMESTRÓW: 4**
5. **TYTUŁ ZAWODOWY NADAWANY ABSOLWENTOM: MAGISTER**
6. **PROFIL KSZTAŁCENIA: OGÓLNOAKADEMICKI**
7. **DZIEDZINA NAUKI/SZTUKI: NAUKI ŚCISŁE I PRZYRODNICZE**
8. **DYSCYPLINA NAUKOWA: nauki biologiczne (100%)**
9. **Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: 120**
 - 1) liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: **69 lub 67** – w przypadku bloku nauczycielskiego (studia stacjonarne), **47 lub 46** w przypadku bloku nauczycielskiego (studia niestacjonarne)
 - 2) liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów w wymiarze większym niż 50% ogólnej liczby punktów ECTS): **75**
 - 3) liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje realizując zajęcia podlegające wyborowi (co najmniej 30% ogólnej liczby punktów ECTS): **66**
W przypadku ścieżki nauczycielskiej – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dn. 25 lipca 2019 r. w sprawie kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (Zał. 1) – program studiów umożliwia studentom wybór zajęć w grupie A, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 5% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów. Student realizujący blok nauczycielski dokonuje wyboru przedmiotu za 26 punktów ECTS (Przedmioty z zakresu przygotowania i złożenia pracy magisterskiej) a z grupy zajęć poszerzających zainteresowania studentów za 3 punkty ECTS.

- 4) liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, nie mniejsza niż 5 ECTS - w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne: 5
10. **Łączna liczba godzin zajęć: 3000 (w tym na studiach stacjonarnych - 6 lub 12 godzin e-learning), - w tym liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: 1715 (dla studentów przygotowujących się do zawodu nauczyciela biologii: 1675) - studia stacjonarne, 1165 (dla studentów przygotowujących się do zawodu nauczyciela biologii: 1155) - studia niestacjonarne.**
11. **Koncepcja i cele kształcenia** (w tym opis sylwetki absolwenta):

Studia II stopnia na kierunku *Biologia* obejmują kształcenie w zakresie nauk biologicznych i prowadzone są zgodnie z wymogami Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Celami kształcenia na kierunku *Biologia* jest:

- a) przekazanie wiedzy w zakresie interdyscyplinarnej problematyki i metodologii badawczej w obszarze nauk przyrodniczych, które wymagają zastosowania zaawansowanych narzędzi nauk ścisłych i zrozumienia relacji organizm-środowisko,
- b) integrowanie wiedzy z różnych dziedzin celem wyjaśnienia złożonych zjawisk i procesów,
- c) poznanie i stosowanie nowoczesnych metod i technik badawczych wykorzystywanych we współczesnych naukach biologicznych,
- d) wyrobienie umiejętności planowania i wykonania zadania badawczego z wykorzystaniem polskiej i zagranicznej literatury naukowej oraz podejścia krytycznego w interpretacji zebranych danych empirycznych i wnioskowania,
- e) przygotowanie do świadomego i systematycznego aktualizowania wiedzy biologicznej oraz posługiwania się zasadami bioetycznymi przy rozstrzygnięciu problemów praktycznych w trakcie indywidualnych i zespołowych projektów badawczych.

Absolwent kierunku **Biologia** po zakończeniu dwuletnich studiów II stopnia otrzymuje dyplom magisterski. Kończąc studia absolwent posiada pogłębioną wiedzę, umiejętności i kompetencje z zakresu nauk biologicznych, m.in. takich jak ekologia roślin i zwierząt, biogeografia, szata roślinna Polski, fauna Polski, biologia molekularna, inżynieria genetyczna. Zdobytą wiedzę i umiejętności zapewniają teoretyczne i praktyczne przygotowanie absolwenta do rozwiązywania problemów naukowych z dyscypliny nauk biologicznych. Absolwent potrafi prowadzić zaawansowane badania naukowe i eksperymenty, potrafi wykorzystać różnorodne, nowoczesne techniki i narzędzia badawcze z zakresu biologii środowiskowej, medycznej i eksperymentalnej.

Absolwent może podjąć pracę o charakterze naukowym, aplikacyjnym, w instytucjach związanych z medycyną, technologią żywności, farmacją, w administracji samorządowej, a także może organizować własne firmy specjalistyczne. Jest przygotowany do podejmowania zadań o charakterze interdyscyplinarnym, które wymagają współpracy ze specjalistami z pokrewnych dziedzin.

Studia II stopnia na kierunku biologia dają możliwość wyboru grupy przedmiotów stanowiących kontynuację kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela biologii. Absolwent studiów drugiego stopnia, który zrealizował grupę przedmiotów z zakresu przygotowania do wykonywania zawodu nauczyciela biologii, (kontynuując ścieżkę nauczycielską ze studiów pierwszego stopnia) uzyskuje przygotowanie pedagogiczne do wykonywania zawodu nauczyciela biologii zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 lipca 2019 r. w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. Absolwenci z uprawnieniami do wykonywania zawodu nauczyciela mogą być zatrudnieni w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych.

Uzyskany tytuł zawodowy daje możliwość ubiegania się o przyjęcie do Szkoły Doktorskiej oraz podnoszenie kwalifikacji na studiach podyplomowych.

Absolwent ma możliwość zatrudnienia:

- w jednostkach naukowo-badawczych,
- w laboratoriach badawczych, kontrolnych i diagnostycznych,
- w branży farmaceutycznej, kosmetycznej, biochemicznej,
- w branży biotechnologicznej i diagnostycznej,
- w instytucjach związanych z ochroną przyrody i środowiska,
- w instytucjach związanych z edukacją ekologiczną,
- w szkole podstawowej i ponadpodstawowej.

12. **EFEKTY UCZENIA SIĘ:****Objaśnienie symboli:**

- BIO – wyróżnik dla kierunku Biologia,
- 2A – oznaczenie stopnia studiów,
- znak _ (podkreślnik) znak rozdzielający,
- jedna z liter W, U lub K - dla oznaczenia kategorii efektów (W - wiedza, U - umiejętności, K - kompetencje społeczne),
- numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr.

| Symbole efektów uczenia się dla kierunku | Po ukończeniu studiów II stopnia na kierunku Biologia absolwent: | Odniesienie efektów uczenia się do: | |
|--|--|---|---|
| | | uniwersalnych charakterystyk dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji (ustawa o ZSK) | charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–7 Polskiej Ramy Kwalifikacji (rozporządzenie MNiSW) |
| w zakresie WIEDZY | | | |
| BIO2A_W01 | rozpoznaje problemy badawcze nauk biologicznych, które wymagają zastosowania zaawansowanych narzędzi nauk ścisłych i podejścia interdyscyplinarnego z uwzględnieniem głównych trendów rozwojowych tych dyscyplin | P7U_W | P7S_WG P7S_WK |
| BIO2A_W02 | identyfikuje zróżnicowanie metaboliczne oraz bogactwo struktur i funkcji organizmów | P7U_W | P7S_WG P7S_WK |
| BIO2A_W03 | dokonuje wieloaspektowej analizy porównawczej mechanizmów molekularnych, komórkowych i fizjologicznych funkcjonowania organizmów | P7U_W | P7S_WG |
| BIO2A_W04 | opisuje wzajemne relacje organizm-środowisko oraz interpretuje powiązania filogenetyczne między wybranymi grupami organizmów | P7U_W | P7S_WG |
| BIO2A_W05 | interpretuje i ocenia hipotezy dotyczące czasowych i przestrzennych uwarunkowań różnorodności biologicznej | P7U_W | P7S_WG P7S_WK |
| BIO2A_W06 | zna poglądy dotyczące funkcjonowania życia na poziomie populacji, biocenozy i ekosystemu oraz ocenia skuteczność strategii ochrony przyrody | P7U_W | P7S_WG P7S_WK |
| BIO2A_W07 | zna w stopniu pogłębionym wybrane pojęcia, mechanizmy, metody i techniki biologiczne, w zakresie właściwym dla studiowanego kierunku | P7U_W | P7S_WG P7S_WK |

| | | | |
|---|---|-------|------------------|
| BIO2A_W08 | opisuje podstawy specjalistycznej wiedzy z zakresu studiowanego kierunku z wykorzystaniem teorii w praktyce | P7U_W | P7S_WG |
| BIO2A_W09 | ma wiedzę dotyczącą fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną | P7U_W | P7S_WG P7S_WK |
| w zakresie UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| BIO2A_U01 | potrafi dobrać i wykorzystać odpowiednie narzędzia badawcze z zakresu technik eksperymentalnych, pomiarowych jak również informacyjno-komunikacyjnych w zakresie nauk biologicznych właściwych dla kierunku studiów | P7U_U | P7S_UW |
| BIO2A_U02 | potrafi zaplanować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, kierować pracą zespołu i przeprowadzać eksperymenty, zadania badawcze i pomiary, oraz interpretować uzyskane wyniki | P7U_U | P7S_UO |
| BIO2A_U03 | potrafi analizować i weryfikować wyniki badań naukowych oraz rozróżniać parametry diagnostyczne w oparciu o poznane metody | P7U_U | P7S_UW |
| BIO2A_U04 | potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie oraz scharakteryzować ścieżkę rozwoju w pracy zawodowej | P7U_U | P7S_UU |
| BIO2A_U05 | potrafi właściwie dobrać źródła, w sposób krytyczny ocenić wyniki eksperymentów, obserwacji kontrolnych i diagnostycznych, a także policzyć i przedyskutować błędy pomiarowe | P7U_U | P7S_UW |
| BIO2A_U06 | potrafi czytać ze zrozumieniem naukowe teksty w języku obcym, komunikować się na tematy specjalistyczne w języku angielskim na poziomie B2+ oraz prowadzić debatę | P7U_U | P7S_UK |
| w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH | | | |
| BIO2A_K01 | jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści i uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych | P7U_K | P7S_KK |
| BIO2A_K02 | jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy | P7U_K | P7S_KO |
| BIO2A_K03 | jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, rozwijania dorobku zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej | P7U_K | P7S_KR |

Studenci przygotowujący się do zawodu nauczyciela biologii osiągają ponadto efekty z zakresu przygotowania do zawodu nauczyciela opisane poniżej.

**Kształcenie przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela na studiach II stopnia
profil ogólnoakademicki**

zgodne z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dn. 25 lipca 2019r. (z późniejszymi zmianami)

w sprawie kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela – zał. 1

| Symbole efektów uczenia się dla kierunku | Po ukończeniu studiów absolwent | Odniesienie efektów uczenia się do: | |
|---|--|---|---|
| | | uniwersalnych charakterystyk dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji (ustawa o ZSK) | charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–7 Polskiej Ramy Kwalifikacji (rozporządzenie MNiSW) |
| w zakresie WIEDZY w pogłębionym stopniu zna i rozumie: | | | |
| NAU2_W01 | klasyczne i współczesne teorie rozwoju człowieka, wychowania, uczenia się i nauczania lub kształcenia oraz ich wartości aplikacyjne | P7U_W | P7SW_K |
| NAU2_W02 | normy, procedury i dobre praktyki stosowane w działalności pedagogicznej (wychowanie przedszkolne, nauczanie w szkołach podstawowych i średnich ogólnokształcących, technikach i szkołach branżowych, szkołach specjalnych i oddziałach specjalnych oraz integracyjnych, w różnego typu ośrodkach wychowawczych oraz kształceniu ustawicznym); | P7U_W | P7SW_K |
| NAU2_W03 | zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania; | P7U_W | P7SW_K |
| NAU2_W04 | sposoby projektowania i prowadzenia działań diagnostycznych w praktyce pedagogicznej; | P7U_W | P7SW_K |
| NAU2_W05 | strukturę i funkcje systemu oświaty – cele, podstawy prawne, organizację i funkcjonowanie instytucji edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych, a także alternatywne formy edukacji; | P7U_W | P7SW_K |

| | | | |
|---|---|--------|--------|
| NAU2_W06 | procesy komunikowania interpersonalnego i społecznego oraz ich prawidłowości i zakłócenia; | P7U_W | P7S_WG |
| NAU2_W07 | treści nauczania i typowe trudności uczniów związane z ich opanowaniem; | P67U_W | P7S_WG |
| NAU2_W08 | metody nauczania i doboru efektywnych środków dydaktycznych, w tym zasobów internetowych, wspomagających nauczanie przedmiotu lub prowadzenie zajęć, z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów. | P7U_W | P7S_WG |
| w zakresie UMIEJĘTNOŚCI w pogłębionym stopniu potrafi: | | | |
| NAU2_U01 | obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów; | P7U_U | P7S_UW |
| NAU2_U02 | adekwatnie dobierać, tworzyć i dostosowywać do zróżnicowanych potrzeb uczniów materiały i środki, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz metody pracy w celu samodzielnego projektowania i efektywnego realizowania działań pedagogicznych, dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych; | P7U_U | P7S_UO |
| NAU2_U03 | rozpoznawać potrzeby, możliwości i uzdolnienia uczniów oraz projektować i prowadzić działania wspierające integralny rozwój uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w procesie kształcenia i wychowania oraz w życiu społecznym; | P7U_U | P7S_UO |
| NAU2_U04 | projektować i realizować programy nauczania z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów; | P7U_U | P7S_UO |
| NAU2_U05 | projektować i realizować programy wychowawczo-profilaktyczne w zakresie treści i działań wychowawczych i profilaktycznych skierowanych do uczniów, ich rodziców lub opiekunów i nauczycieli; | P7U_U | P7S_UO |
| NAU2_U06 | tworzyć sytuacje wychowawczo-dydaktyczne motywujące uczniów do nauki i pracy nad sobą, analizować ich skuteczność oraz modyfikować działania w celu uzyskania pożądanych efektów wychowania i kształcenia; | P7U_U | P7S_UO |
| NAU2_U07 | podejmować pracę z uczniami rozbudzającą ich zainteresowania i rozwijającą ich uzdolnienia, właściwie dobierać treści nauczania, zadania i formy pracy w ramach samokształcenia oraz promować osiągnięcia uczniów; | P7U_U | P7S_UW |

| | | | |
|--|--|-------|--------|
| NAU2_U08 | rozwijać kreatywność i umiejętność samodzielnego, krytycznego myślenia uczniów; | P7U_U | P7S_UW |
| NAU2_U09 | skutecznie animować i monitorować realizację zespołowych działań edukacyjnych uczniów; | P7U_U | P7S_UO |
| NAU2_U10 | wykorzystywać proces oceniania i udzielania informacji zwrotnych do stymulowania uczniów w ich pracy nad własnym rozwojem; | P7U_U | P7S_UW |
| NAU2_U11 | monitorować postępy uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w życiu społecznym szkoły; | P7U_U | P7S_UW |
| NAU2_U12 | odpowiedzialnie organizować pracę szkolną oraz pozaszkolną ucznia, z poszanowaniem jego prawa do odpoczynku; | P7U_U | P7S_UO |
| NAU2_U13 | samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii. | P7U_U | P7S_UU |
| w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH w pogłębionym stopniu jest gotów do: | | | |
| NAU2_K01 | posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka; | P7U_K | P7S_KO |
| NAU2_K02 | budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia, oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej; | P7U_K | P7S_KO |
| NAU2_K03 | porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią. | P7U_K | P7S_KO |
| NAU2_K04 | pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej. | P7U_K | P7S_KO |

13. ZAJĘCIA WRAZ Z PRZYPISANYMI DO NICH PUNKTAMI ECTS, EFEKTAMI UCZENIA SIĘ I TREŚCIAMI PROGRAMOWYMI:

| Przedmioty | | Minimalna liczba punktów ECTS | Treści programowe | Odniesienie do efektów uczenia się na kierunku |
|---|--|-------------------------------|---|---|
| PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO: | | | | |
| 1. | Język obcy | 3 | <p>Treści programowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku studiów • Język funkcyjny: <ul style="list-style-type: none"> - dyskusje - interpretacje danych statystycznych, wykresów - prezentacje, np.: artykułów, wyników badań • Streszczenia publikacji pracy dyplomowej, artykułów specjalistycznych lub inne prace pisemne właściwe dla studiowanego kierunku studiów • Elementy tłumaczenia <p>Treści gramatyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Powtórzenie i ugruntowanie najważniejszych zagadnień gramatycznych (praktycznie i specjalistycznie uwarunkowanych). <p>Funkcje językowe:</p> <p>Pozwalające studentom na porozumiewanie się w języku obcym, wyrażanie opinii, argumentowanie, wykonywanie streszczeń publikacji specjalistycznych właściwych dla studiowanego kierunku, dokonywanie prezentacji.</p> | BIO2A_W09 BIO2A_U06 BIO2A_K01 |
| 2. | Przedmiot do wyboru z dziedziny nauk humanistycznych | 2 | Kultury świata Od Adama i Ewy do małżeństwa XXI wieku | BIO2A_W09 BIO2A_U04 BIO2A_K01 |
| 3. | Przedmiot do wyboru z dziedziny nauk humanistycznych | 3 | Bioetyka Teksty kulturowe w przestrzeni komunikacyjnej | BIO2A_W06 BIO2A_W09 BIO2A_U04 BIO2A_K02 BIO2A_K03 |
| 4. | Przedmiot do wyboru w zakresie wsparcia w procesie uczenia się | 1 | Metody radzenia sobie ze stresem Autoprezentacja | BIO2A_W08 BIO2A_U04 BIO2A_K01 |
| razem | | 9 | | |

| PRZEDMIOTY PODSTAWOWE I KIERUNKOWE: | | | | |
|-------------------------------------|-------------------|---|---|---|
| 1. | Ekologia roślin | 3 | Charakterystyka poszczególnych grup ekologicznych roślin. Bioróżnorodność flory i roślinności na różnych poziomach organizacji biologicznej | BIO2A_W07 BIO2A_U02 BIO2A_U04 BIO2A_K01 |
| 2. | Paleobiologia | 3 | Przedmiot badań paleobiologii. Związek paleobiologii z naukami biologicznymi i geologicznymi. Metody badań. Badania skamieniałości i ich rodzaje. Geochronologiczny podział dziejów Ziemi. Dryft kontynentów i charakterystyka paleoklimatu. Chronologia rozwoju życia na Ziemi. Rozwój świata roślin i zwierząt. Środowiska życia w prekambrze oraz w erze paleozoicznej, mezozoicznej i kenozoicznej. Przystosowania organizmów kopalnych do warunków życia. Związek budowy organizmów z ich funkcją. Przegląd organizmów kopalnych żyjących w środowiskach morskich i lądowych ery paleozoicznej, mezozoicznej i kenozoicznej. Tendencje ewolucyjne i pochodzenie poszczególnych grup organizmów na tle historii Ziemi. | BIO2A_W01 BIO2A_W04 BIO2A_U01 BIO2A_U02 BIO2A_K01 BIO2A_K02 |
| 3. | Biogeografia | 4 | Biogeografia dynamiczna – charakterystyka procesów dyspersji i kolonizacji oraz zasięgów geograficznych taksonów i układów ekologicznych (areologia). Czynniki wpływające na występowanie roślin lądowych i wodnych oraz zwierząt lądowych i wodnych – możliwości przystosowawcze i specjalizacje siedliskowe. Biogeografia ekologiczna – charakterystyka poszczególnych biomów lądowych (zonalnych i azonalnych) oraz biomów wodnych (letycznych i lenitycznych). Biogeografia chorologiczna – charakterystyka poszczególnych państw biogeograficznych. Biogeografia historyczna poszczególnych okresów ery paleozoicznej, mezozoicznej i kenozoicznej. | BIO2A_W01 BIO2A_W05 BIO2A_U01 BIO2A_U02 BIO2A_K01 |
| 4. | Ekologia zwierząt | 3 | Temperatura, światło i woda jako czynniki warunkujące życie zwierząt. Tolerancja ekologiczna. Zwierzęta eurytopowe i stenotopowe. Aktywność dobową i sezonową. Rozmieszczenie zwierząt w czasie i przestrzeni. Endemity i relikty. Areał populacji i osobniczy. Reguły ekogeograficzne. Przyczyny i skutki migracji, ekspansji i inwazji zwierząt. Interakcje intra- i interspecyficzne. Adaptacje zwierząt do życia w środowisku wodnym i lądowym. Strategie troficzne. Pasożytnictwo a parazytydyzm. Zoocenozy oraz zgrupowania i zespoły zwierząt. Wskaźniki stosowane przy analizie zoocenozy. Gildie. Komunikacja między osobnikami tego samego gatunku. Formy kamuflażu u zwierząt. Analiza struktury ekologicznej populacji. Interakcje biocenotyczne. | BIO2A_W02 BIO2A_W04 BIO2A_W05 BIO2A_W06 BIO2A_U01 BIO2A_U02 BIO2A_U05 BIO2A_K01 BIO2A_K03 |

| | | | | |
|----|------------------------------------|---|---|--|
| 5. | Hydrobiologia | 3 | Parametry fizyczne, chemiczne, edaficzne, biologiczne wody. Pływalność, ruch, osmoregulacja i jonoregulacja, oddychanie, odżywianie i rozmnażanie. Plankton, bentos, peryfiton, nekton, neuston i pleuston. Litoral, sublitoral, bental, pelagial. Ekologiczne manipulacje hydrobiologiczne. Wody płynące i stojące. Amfifity, helofity, nimfeidy, elodeidy, isoetidy. Systemy biologicznych wskaźników saprobowości. Zlewnia, działy wodne. Sieć rzeczna. Wody podziemne. Bilans wodny zlewni i jeziora. Charakterystyka biotopów wodnych. Zespoły organizmów wodnych. Ekologiczny podział roślin wodnych. Przyczyny, skutki i sposoby zapobiegania eutrofizacji, acydyfikacji i saprobizacji. | BIO2A_W01 BIO2A_W04 BIO2A_U01 BIO2A_U03 BIO2A_K01 BIO2A_K03 |
| 6. | Antropopresja a ochrona środowiska | 3 | Klasyfikacja i źródła zanieczyszczeń oraz zagrożeń. Zasoby naturalne i ich racjonalna eksploatacja. Gatunki obce i inwazyjne. Najcenniejsze obszary chronione – rezerваты biosfery. | BIO2A_W04 BIO2A_W05 BIO2A_W06 BIO2A_U03 BIO2A_U04 BIO2A_K01 BIO2A_K02 |
| 7. | Szata roślinna Polski | 3 | Historyczne tło i drogi rozwoju geografii roślin w Polsce. Czynniki naturalne wpływające na rozmieszczenie geograficzne roślin w Polsce. Przegląd najważniejszych zbiorowisk roślinnych Polski. Charakterystyka wybranych elementów geograficznych flory. Podział geobotaniczny Polski: koncepcje, jednostki, znaczenie. Cechy charakterystyczne i swoiste flory wybranych obszarów w Polsce. Poznanie form i problemów ochrony flory i roślinności w Polsce. Charakterystyka syntaksonomiczna oraz swoiste uwarunkowania i elementy flory Parków Narodowych w Polsce. Nabycie umiejętności posługiwania się kluczem do oznaczania zbiorowisk roślinnych i rozpoznawania wybranych typów zbiorowisk. Zdobycie umiejętności dokumentacji stanu flory i roślinności oraz poznanie podstaw metodycznych badań szaty roślinnej. | BIO2A_W04 BIO2A_W05 BIO2A_W06 BIO2A_U01 BIO2A_U04 BIO2A_K01 BIO2A_K02 BIO2A_K03 |
| 8. | Fauna Polski | 3 | Znaczenie bioróżnorodności i czynników ją kształtujących. Czynniki wpływające na zróżnicowanie gatunkowe fauny. Czynniki wpływające na trwałość gatunku. Gatunki obce i inwazyjne. Zagrożenia fauny w warunkach Polski - grupy i gatunki narażone na wymarcie, zagrożenia na skutek antropopresji. Formy ochrony rodzimej fauny i ich skuteczność. Znaczenie ekonomiczne wybranych gatunków. Przegląd najważniejszych grup zwierząt Polski w kontekście ich systematyki i wymogów środowiskowych. Polska Czerwona Księga Zwierząt. | BIO2A_W04 BIO2A_W05 BIO2A_W06 BIO2A_W09 BIO2A_U02 BIO2A_U05 BIO2A_K01 BIO2A_K02 |

| | | | | |
|-----|------------------------------|---|--|---|
| 9. | Podstawy fitosocjologii | 3 | Fitosocjologia na tle innych dyscyplin naukowych i jej rys historyczny. Zastosowanie fitosocjologii i współczesne kierunki badawcze. Szkoły fitosocjologiczne. Znaczenie podstawowych pojęć. Syntaksonomia - klasyfikacja klasyczna i współczesna. Przegląd podstawowych - leśnych i nieleśnych - zbiorowisk roślinnych. Dynamika roślinności - sukcesja, regresja, degeneracja, degradacja, regeneracja, fazy rozwoju, aspekty sezonowe. Synantropizacja. Potencjalna roślinność naturalna i roślinność rzeczywista. Dynamiczne kręgi zbiorowisk roślinnych. Kartografia geobotaniczna. Praktyczne wykorzystanie wyników badań fitosocjologicznych. Wprowadzenie do metodyki badań terenowych: podstawowe pojęcia geobotaniczne, metoda wykonywania zdjęć. Praktyczne wykonywanie zdjęć fitosocjologicznych w różnych typach leśnych zbiorowisk roślinnych. Oznaczanie zbiorowisk roślinnych za pomocą klucza. | BIO2A_W01 BIO2A_W06 BIO2A_W09 BIO2A_U02 BIO2A_U04 BIO2A_U05 BIO2A_K02 BIO2A_K03 |
| 10. | Metody biologii molekularnej | 4 | Podstawowe techniki stosowane w biologii molekularnej. Elektroforeza w żelu agarozowym i poliakrylamidowym. Techniki znakowania DNA w żelu: znakowanie fluorescencyjne. Przenoszenie białka z żelu poliakrylamidowego na membrany i detekcja białek na membranach. Reakcja łańcuchowa polimerazy (PCR) i jej zastosowanie do amplifikacji i analizy DNA. RT-PCR oraz ilościowe techniki PCR. Analiza DNA i RNA metodą mikroelektroforezy z wykorzystaniem bioanalyzera. Przepisy porządkowe obowiązujące na zajęciach z metod biologii molekularnej. Mikrodozowanie roztworów, praca w warunkach sterylnych. Przegląd metod izolacji. Izolacja DNA z materiału roślinnego. Spektrofotometryczna i elektroforetyczna ocena jakościowa i ilościowa reakcji PCR. Omówienie inhibicji pochodzącej od odczynników stosowanych podczas izolacji DNA. Elektroforeza kwasów nukleinowych. Elektroforeza DNA z użyciem mikroelektroforezy na chipach z wykorzystaniem bioanalyzera. Metody: Western Blot i ELISA. | BIO2A_W01 BIO2A_W03 BIO2A_W07 BIO2A_W08 BIO2A_U01 BIO2A_U02 BIO2A_U03 BIO2A_U04 BIO2A_U05 BIO2A_U06 BIO2A_K01 BIO2A_K02 BIO2A_K03 |
| 11. | Genetyka człowieka | 3 | Organizacja genomu człowieka: genom jądrowy, genom mitochondrialny. Kariotyp człowieka, budowa i rodzaje chromosomów. Zmienność organizmów: genotyp/fenotyp. Aberracje chromosomowe/Mutacje i polimorfizmy DNA. Genetyczna zmienność populacji człowieka: tempo zmian sekwencji nukleotydowych, tempo zmian ewolucyjnych. Różnorodność genetyczna populacji: populacja zrównoważona/niezrównoważona, efekty demograficzne. Genealogia sekwencji. Modele ewolucyjne. Ewolucja populacji kontynentalnych. Choroby genetycznie uwarunkowane. Choroby wielogenowe: relacja genotyp, środowisko, fenotyp, identyfikacja genów. Poradnictwo genetyczne: diagnoza genotypowa, diagnoza fenotypowa, ocena ryzyka wystąpienia/powtórzenia choroby. Uwarunkowania genetyczne chorób metabolicznych, nowotworowych. Aspekty badania genomu człowieka. Standardy legislacyjne. | BIO2A_W07 BIO2A_W09 BIO2A_U02 BIO2A_K01 |

| | | | | |
|-----|--------------------------------|---|--|---|
| 12. | Parazytologia | 3 | Cechy charakterystyczne pasożytów należących do poszczególnych typów. Wybrane gatunki pasożytów z uwzględnieniem przynależności systematycznej. Parazytozy - metody ich rozpoznania i leczenia. | BIO2A_W02 BIO2A_W04 BIO2A_W08 BIO2A_U01 BIO2A_U02 BIO2A_K01 BIO2A_K03 |
| 13. | Embriologia i biologia rozwoju | 3 | Pojęcie embriogenezy. Metody badań w embriologii. Gametogeneza. Zapłodnienie i początek rozwoju organizmów. Wczesne podziały komórkowe zarodka kręgowców. Źródło zróżnicowania komórek wczesnych zarodków kręgowców. Organogeneza. Kształtowanie narządów osiowych i ostatecznych. Różnicowanie ektodermy, mezodermy i endodermy. Jamy ciała. Mechanizmy rozwoju zarodkowego. Implantacja zarodka ssaka. Powstawanie i funkcjonowanie łożyska. Rozwój prenatalny człowieka i zmiany jakim podlega organizm matki i płodu w kolejnych tygodniach rozwoju. Wady rozwojowe. Zapłodnienie i etapy rozwoju zarodkowego. Powstawanie listków zarodkowych. Kształtowanie się narządów osiowych i ostatecznych. Różnicowanie ektodermy, mezodermy i endodermy. Jamy ciała. Proces implantacji zarodka ssaka. Powstawanie i funkcja łożyska. Przystosowanie do życia zarodkowego. | BIO2A_W01 BIO2A_W02 BIO2A_W03 BIO2A_U01 BIO2A_U03 BIO2A_U05 BIO2A_K01 BIO2A_K02 BIO2A_K03 |
| 14. | Metody hodowli in vitro | 2 | Historia hodowli tkankowej, adhezja komórek, rodzaje hodowli tkankowych, cykl komórkowy i możliwości pomiaru, śmierć komórkowa - apoptoza i nekroza, starzenie komórek w hodowli, rodzaje i skład pożywek, hodowle pierwotne, linie komórkowe, komórki nowotworowe, klonowanie i rozrost komórek w pożywce selekcyjnej, różnicowanie komórek, transformacja komórek, znakowanie komórek, test przeżywalności, test wzrostowy. Zasady pracy w warunkach sterylnych, zakładanie hodowli komórkowych, linie komórkowe, hodowle pierwotne i wtórne, pasażowanie, określanie żywotności komórek, zamrażanie i rozmrażanie komórek. | BIO2A_W07 BIO2A_W08 BIO2A_U01 BIO2A_U03 BIO2A_K01 BIO2A_K03 |

| | | | | |
|-----|--|---|---|--|
| 15. | Inżynieria genetyczna | 3 | <p>Charakterystyka i klasyfikacja wektorów stosowanych w inżynierii genetycznej. System Cre-LoxP. Stabilne wektory plazmidowe. Markery selekcyjne i miejsca wielokrotnego klonowania. Wektory pochodne faga λ. Wektory do namnażania jednoniciowych wstawek DNA. Wektory do klonowania dużych fragmentów DNA. Wektory do produkcji RNA. Wektory ekspresyjne oraz wektory z etykietami ułatwiającymi oczyszczanie rekombinantowych białek. Wektory wielozadaniowe. Prokariotyczne i eukariotyczne systemy ekspresyjne. Biblioteki genomowe. Biblioteki cDNA i konstrukcja bibliotek cDNA. Techniki przeszukiwania bibliotek genowych. Klasyczne sekwencjonowanie genów i fragmentów DNA metodą Sanger. Automatyczne sekwencjonowanie ze znacznikami fluorescencyjnymi w płytach i kapilarach żelowych. Pirosekwencjonowanie DNA w czasie rzeczywistym. Mikromacierze DNA i ich zastosowania. Metody wprowadzania zmian w genach. Inżynieria białek oraz wprowadzanie nietypowych aminokwasów do białek. Wprowadzanie genów do komórek zwierzęcych i markery selekcyjne dla komórek. Metody uzyskiwania genetycznie modyfikowanych ssaków. Klonowanie somatyczne zwierząt. Metody wprowadzania transgenów do komórek roślinnych. Systemy indukowanej ekspresji transgenów. Zastosowanie rekombinacji zlokalizowanej do manipulacji genetycznych. Wyciszenie ekspresji bez modyfikacji genu docelowego. Zastosowania rekombinacyjnej technologii DNA do wytwarzania pożądaných cząsteczek oraz ulepszenia wybranych cech mających znaczenie w hodowli roślin i zwierząt. Transgeniczne myszy jako modele do poznawania chorób u człowieka.</p> | BIO2A_W01 BIO2A_W02 BIO2A_W03 BIO2A_W07 BIO2A_W08 BIO2A_U01 BIO2A_U02 BIO2A_U03 BIO2A_U05 BIO2A_K01 |
| 16. | Podstawy chorób genetycznych i markery molekularne | 3 | <p>Charakterystyka metod biologii molekularnej- analiza długości fragmentów restrykcyjnych RFLP, PCR, klonowanie DNA. Przyczyny powstawania aberracji strukturalnych i liczbowych chromosomów. Metody biologii molekularnej i metody cytogenetyczne w diagnostyce chorób genetycznych. Najnowsze osiągnięcia genetyki w diagnostyce chorób wywołana różnymi rodzajami mutacji. Typy dziedziczenia chorób genetycznych i określenie poziomu ryzyka zachorowania. Choroby nowotworowe. Choroby jednogenowe i wieloczynnikowe. Choroby epigenetyczne i mitochondrialne. Molekularne podłoże wrodzonych błędów metabolizmu. Podstawy genetyczne wrodzonej łamliwości kości. Genetyczne przyczyny mukowiscydozy. Molekularne podstawy dystrofii mięśniowych oraz zespołu kruchego chromosomu X Interpretacja i ocena wartości testów genetycznych. Etyczne aspekty diagnostyki molekularnej w chorobach genetycznych</p> | BIO2A_W01 BIO2A_W03 BIO2A_W07 BIO2A_W08 BIO2A_U01 BIO2A_U02 BIO2A_U03 BIO2A_U05 BIO2A_K01 |

| | | | | |
|------------------------------|--|----|--|--|
| 17. | Metodologia nauk przyrodniczych | 2 | Metodologia jako nauka- definiowanie pojęć. Działalność badawcza człowieka a nauka, źródła wiedzy. Struktura procesu badawczego, typy badań, metody badawcze-podział i charakterystyka. Podział i formułowanie hipotez. Pytania problemowe. Zagadnienia etyczne w badaniach przyrodniczych Opracowanie zadania badawczego, logika doboru próby, analiza danych i weryfikacja hipotez. | BIO2A_W01 BIO2A_W02 BIO2A_U02 BIO2A_U03 BIO2A_K01 |
| | razem | 51 | | |
| PRZEDMIOTY DO WYBORU: | | | | |
| 1. | Przedmioty z zakresu przygotowania i złożenia pracy dyplomowej | 26 | <p>Seminarium magisterskie: Zapoznanie się z najnowszymi badaniami w zakresie tematyki badawczej. Interpretacja wyników doświadczalnych w biologii Interpretacja podstawowych tez przygotowywanej pracy magisterskiej Metodologia prowadzenia pracy badawczej przy użyciu różnych technik badawczych</p> <p>Pracownia magisterska: Zebranie materiałów, przeprowadzenie eksperymentu, opracowanie wyników i napisanie pracy.</p> | BIO2A_W01 BIO2A_W07 BIO2A_W08 BIO2A_W09 BIO2A_U02 BIO2A_U04 BIO2A_U05 BIO2A_U06 BIO2A_K01 BIO2A_K02 |

| | | | | |
|----|--|----|--|--|
| 2. | Przedmioty z zakresu biologii medycznej z elementami diagnostyki | 22 | Biologiczne aspekty diagnostyki medycznej Cytopatologia Mikrobiologia medyczna Patomorfologia Podstawy endokrynologii Toksykologia doświadczalna i kliniczna Wirusologia medyczna Ogólna analityka kliniczna Serologia grup krwi i transfuzjologia Neurobiologia Podstawy radiobiologii | BIO2A_W01 BIO2A_W03 BIO2A_W04 BIO2A_W07 BIO2A_W08 BIO2A_U01 BIO2A_U02 BIO2A_U03 BIO2A_U05 BIO2A_K01 BIO2A_K02 BIO2A_K03 |
|----|--|----|--|--|

| | | | | |
|----|---------------------------------------|----|---|---|
| 3. | Przedmioty z zakresu biologii ogólnej | 22 | Fykologia z ochroną wód Mikrobiologia środowiskowa Ekologia ewolucyjna i behawioralna Zajęcia terenowe z ekologii ewolucyjnej i behawioralnej Ekofizjologia roślin Zajęcia terenowe z ekofizjologii roślin Pochodzenie roślin uprawnych Metody terenowych badań przyrodniczych Techniki rekonstrukcji filogenezy Podstawy ekologii lasu Głony i porosty w bioindykacji środowiska Owady w biomonitoringu Zrównoważona gospodarka w obszarach naturalnych | BIO2A_W01 BIO2A_W04 BIO2A_W06 BIO2A_W08 BIO2A_W09 BIO2A_W09 BIO2A_U01 BIO2A_U02 BIO2A_U03 BIO2A_U04 BIO2A_K01 BIO2A_K02 BIO2A_K03 |
|----|---------------------------------------|----|---|---|

| | | | | |
|----|--|---|---|--|
| 4. | Przedmioty dla studentów przygotowujących się do zawodu nauczyciela biologii | 9 | Psychologiczne podstawy działalności nauczyciela szkoły ponadpodstawowej Pedagogiczne podstawy działalności nauczyciela szkoły ponadpodstawowej Praktyka zawodowa psychologiczno-pedagogiczna w szkole ponadpodstawowej Dydaktyka biologii Praktyka zawodowa dydaktyczna (szkoła ponadpodstawowa) ciągła | NAU2_W01 NAU2_W02 NAU2_W03 NAU2_W04 NAU2_W05 NAU2_W06 NAU2_U01 NAU2_U02 NAU2_U03 NAU2_U04 NAU2_U05 NAU2_U06 NAU2_U07 NAU2_U08 NAU2_U09 NAU2_K01 NAU2_K02 NAU2_K03 NAU2_K04 NAU2_K05 NAU2_K06 |
| 5. | Przedmioty poszerzające zainteresowania studentów | 24 Przedmioty poszerzające zainteresowania studentów (student wybiera przedmioty łącznie za 9 pkt. ECTS, student kontynuujący przygotowanie do zawodu nauczyciela biologii wybiera przedmioty łącznie za 3 pkt.) | Dietetyka Biomonitoring Farmakologia Nowoczesne techniki mikroskopowe Stresy roślinne Obszary chronione Biologia grup owadów Biotechnologia w medycynie | BIO2A_W01 BIO2A_W02 BIO2A_W03 BIO2A_W04 BIO2A_W06 BIO2A_W07 BIO2A_W08 BIO2A_W09 BIO2A_U01 BIO2A_U02 BIO2A_U03 BIO2A_U04 BIO2A_U05 BIO2A_U06 BIO2A_K01 BIO2A_K03 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| <p>PRAKTYKI zawodowe: 3 tygodnie Praktyka realizowana jest w placówkach merytorycznie związanych z biologią umożliwiającą pełną realizację jej szczegółowego programu.</p> | <p>3 nie dotyczy studentów przygotowujących się do zawodu nauczyciela</p> | <p>Szczegółowe treści programowe ustalane są przez wyznaczonego w placówce, w której student odbywa praktykę, opiekuna nadzorującego pracę studenta. Treści ogólne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. poznanie przepisów prawnych zakładu pracy, 2. poznanie struktury organizacyjnej zakładu pracy, 3. poznanie form i metod pracy, 4. poznanie metod planowania i organizacji pracy, 5. poznanie sposobów zapisu i dokumentacji wykonywanej pracy, <p>poznanie źródeł i sposobów pozyskiwania funduszy na doszkadzanie pracowników, funkcjonowanie i modernizację placówek, poznanie sposobów i możliwości szkoleń dla pracowników.</p> | <p>BIO2A_W01 BIO2A_W07 BIO2A_W08 BIO2A_U01 BIO2A_U02 BIO2A_U03 BIO2A_K01 BIO2A_K03</p> |
| <p>razem</p> | <p>120</p> | | |

Studentów obowiązuje szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia, w wymiarze nie mniejszym niż 4 godziny, w zakresie uwzględniającym specyfikę kształcenia w uczelni i rodzaj wyposażenia technicznego wykorzystywanego w procesie kształcenia.

Studentów obowiązuje szkolenie biblioteczne w wymiarze 2 godzin.

Studentów obowiązuje kurs pierwsza pomoc przedmedyczna w wymiarze 4 godzin (w przypadku ścieżki nauczycielskiej 5 godzin).

14. SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA W TRAKCIE CAŁEGO CYKLU KSZTAŁCENIA:

Osoba prowadząca przedmiot określa szczegółowe efekty uczenia się i formę ich weryfikacji, a następnie umieszcza je w karcie przedmiotu. Osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się określonych dla poszczególnych zajęć oznacza realizację założonej koncepcji kształcenia na kierunku i uzyskanie efektów kierunkowych.

Weryfikacja i ocena efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia odbywa się poprzez:

- **prace etapowe** – realizowane przez studenta w trakcie studiów takie jak: kolokwia, sprawdziany, prace zaliczeniowe, referaty, prezentacje;
- **egzamininy pisemne i ustne** – pytania przygotowane do egzaminu nie powinny wychodzić poza treści zawarte w karcie przedmiotu. Forma egzaminu określana jest przez osobę prowadzącą przedmiot i zawarta w karcie przedmiotu;
- **zaliczenia i zaliczenia z oceną** – prowadzący zajęcia określa kryteria oceny;
- **proces dyplomowania** – weryfikacja zakładanych efektów uczenia się, praca jest oceniana przez promotora i recenzenta,
- **praktyki studenckie** – dopełnienie koncepcji kształcenia i weryfikacja efektów zgodnie z regulaminem praktyk.

Formy i metody prowadzenia zajęć oraz kryteria oceny i jej składowe określa karta przedmiotu.

Wszystkie formy weryfikacji osiągnięć studenta uzyskanych w ramach zajęć w danym semestrze odnotowuje się w kartach okresowych osiągnięć studenta.