# Biologia, 2 stopnia, stacjonarne, 2023/2024, sem. 1

**KARTA KURSU (realizowanego w specjalności)**

**Biologia środowiskowa (nauczycielska)**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Genetyka populacji |
| Nazwa w j. ang. | Population Genetics |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Koordynator | Dr Katarzyna Gawrońska | Zespół dydaktyczny |
| Dr Katarzyna Gawrońska  Dr hab. Gabriela Gołębiowska |
|  |  |
| Punktacja ECTS\* | 3 |

Opis kursu (cele kształcenia)

|  |
| --- |
| Zostanie przedstawiona historia i zakres genetyki populacji. Równowaga Hardy’ego-Weinberga, synteza genetyki mendlowskiej i darwinizmu. Kolejno zostaną omówione mechanizmy zmiany częstości alleli: mutacje, migracje, dryf genetyczny.  Szczególna uwaga zostanie poświęcona doborowi naturalnemu i sztucznemu, presji selekcyjnej  w zależności od mechanizmów dziedziczenia, dominacji, naddominacji. Sposoby poprawy  genetycznej struktury populacji w hodowli oraz zagadnienia eugeniki. Równoważenie się mutacji i  selekcji, selekcji i migracji. Skutki chowu wsobnego. Na ćwiczeniach studenci poznają sposoby  matematycznej symulacji kierunków ewolucji danej populacji w oparciu o dane doświadczalne. |

Efekty uczenia się

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Wiedza | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów dla specjalności  (określonych w karcie programu studiów dla specjalności) |
| W01 Objaśnia mechanizmy selekcji naturalnej pod  wpływem czynników środowiska.  W02 Ma wiedzę statystyczną i matematyczną do  modelowania zmian populacji.  W03 Wyjaśnia jak ekstremalne zjawiska przyrodnicze wpływają na zmiany puli genetycznej populacji.  W04 Rozumie znaczenie równowagi biologicznej oraz presji selekcyjnej.  W05 Rozumie mechanizmy ewolucji z punktu widzenia funkcjonowania genomu i jego interakcji ze środowiskiem | N\_W18  N\_W18  N\_W18  N\_W18  N\_W18 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Umiejętności | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów dla specjalności  (określonych w karcie programu studiów dla specjalności) |
| U01 Stosuje analizę statystyczną do opracowania  wyników doświadczeń z zakresu genetyki populacyjnej.  U02 Wykonuje samodzielnie oraz z zespole proste  zadania badawcze z zakresu genetyki populacyjnej.  U03 Planuje i przeprowadza eksperymenty z zakresu genetyki populacyjnej, wykonuje doświadczenia i interpretuje ich wyniki.  U04 Potrafi przeanalizować historię życia na Ziemi na bazie hipotez genetyki populacyjnej. | N\_U15  N\_U15, N\_U17  N\_U16,  N\_U16 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompetencje społeczne | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów dla specjalności  (określonych w karcie programu studiów dla specjalności) |
| K01 Jest świadomy zmian zachodzących w populacjach organizmów występujących w środowisku.  K02 Jest otwarty na tworzenie i przekazywanie informacji o stanie populacji naturalnych i o ewentualnych zagrożeniach dla tych populacji.  K03 Ma świadomość odpowiedzialności za zespołowo realizowane zadania w zakresie genetyki populacji.  K04 Krytycznie podchodzi do informacji  upowszechnianych w mediach z zakresu genetyki  populacji.  K05 Jest świadomy odpowiedzialności za zasoby Ziemi w zakresie populacji żyjących na niej organizmów. | N\_K01  N\_K09  N\_K04  N\_K01  N\_K |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Organizacja | | | | | | | | | | | | | |
| Forma zajęć | Wykład  (W) | Ćwiczenia w grupach | | | | | | | | | | | |
| A |  | K |  | L |  | S |  | P |  | E |  |
| Liczba godzin | 20 |  | |  | | 20 | |  | |  | |  | |
| Forma zaliczenia |  |  | |  | | Zo | |  | |  | |  | |

Opis metod prowadzenia zajęć

|  |
| --- |
| 1. Wykład z dyskusją. Wykład prowadzony w formie zdalnej.  2. Zajęcia laboratoryjne oparte będą na rozwiązywaniu zadań, prowadzeniu symulacji zmian częstości alleli i genotypów, planowaniu i przeprowadzeniu prostych doświadczeń z zakresu genetyki populacyjnej. |

Formy sprawdzania efektów uczenia się

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | E – learning | Gry dydaktyczne | Ćwiczenia w szkole | Zajęcia terenowe | Praca laboratoryjna | Projekt indywidualny | Projekt grupowy | Udział w dyskusji | Referat | Praca pisemna (esej) | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Inne |
| W01 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |
| W02 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  | X |
| W03 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  | X |
| W04 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  | X |
| W05 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |
| U01 |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| U02 |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| U03 |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X |
| U04 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  | X |
| K01 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |
| K02 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |
| K03 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |
| K04 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |
| K05 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Kryteria oceny | Ćwiczenia: aktywność na zajęciach, jakość udzielanych odpowiedzi ustnych i  pisemnych oraz współpracy w zespole. Kolokwium zaliczeniowe. Zaliczenie z oceną.  Wykład: obecność i udział w dyskusji |

|  |  |
| --- | --- |
| Uwagi |  |

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

|  |
| --- |
| Treści merytoryczne wykład  Historia i zakres genetyki populacji.  Podstawowe pojęcia.  Równowaga Hardy’ego-Weinberga, jako synteza genetyki mendlowskiej i darwinizmu.  Naturalne mechanizmy zmiany częstości alleli w populacjach zamkniętych i otwartych.  Wpływ mutacji, migracji, dryfu genetycznego na zmiany częstości alleli:  Presja selekcyjna w zależności od sposobu dziedziczenia cech.  Dobór naturalny i sztuczny.  Sposoby poprawy genetycznej struktury populacji w hodowli oraz zagadnienia eugeniki.  Równoważenie się mutacji i selekcji, selekcji i migracji.  Skutki chowu wsobnego w środowiskach naturalnych i w hodowli.  Perspektywy rozwoju populacji człowieka na ziemi.  Regiony genomu związane z cechami ilościowymi. Metody wyznaczania i przykłady map.  Znaczenie identyfikacji regionów QTL dla badań naukowych oraz hodowli.  Treści merytoryczne ćwiczenia  1.(4h) Założenia teoretyczne równowagi Hardy’ego-Weinberga. Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawisk niezależnych oraz wykluczających się. Jak obliczyć częstości alleli w populacji. Jak obliczyć stan równowagi Hardy’ego-Weinberga dla populacji. Praktyczne ćwiczenie z obliczania częstości alleli i genotypów oraz stanu równowagi (w przypadku pełnej dominacji).  2.(4h) Praktyczne ćwiczenia z obliczania częstości alleli i genotypów oraz stanu równowagi (w przypadku niepełnej dominacji i kodominacji). Praktyczne ćwiczenia z obliczania częstości alleli i genotypów w przypadku cech sprzężonych z płcią, alleli wielokrotnych, przy znanej częstości mutacji oraz gdy rozpatrujemy więcej niż jeden gen.  3.(4h) Praktyczne ćwiczenie z obliczania zmienności częstości alleli w czasie. Dryf genetyczny. Wielkość populacji a zjawisko dryfu. Symulacje zmiany częstości alleli przy działaniu dryfu. Stan utrwalenia. Obliczanie prawdopodobieństwa utrwalenia jednego z alleli. Efektywna wielkość populacji.  4.(4h) Chów wsobny. Współczynnik wsobności oraz współczynnik pokrewieństwa. Obliczanie współczynnika wsobności na podstawie rodowodów.  5.(3h) Konstruowanie drzew filogenetycznych, ćwiczenia praktyczne.  6.(1h) Kolokwium zaliczeniowe. |

Wykaz literatury podstawowej

|  |
| --- |
| Hartl Daniel L., Clark Andrew G. Podstawy Genetyki Populacyjnej. Wydawnictwa Uniwersytetu  Warszawskiego, 2010, s. 602  Krzanowska H., Łomnicki A., Rafiński J., Szarski H, Szymura J. M. Zarys mechanizmów  ewolucji. Wydawnictwo Naukowe PWN s. 416 |

Wykaz literatury uzupełniającej

|  |
| --- |
| Futuyma D. Ewolucja. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, 2008 s 622  Avise J. C. Markery molekularne historia naturalna i ewolucja. Wydawnictwa Uniwersytetu  Warszawskiego. 2008, s. 664  Freeland J. R. Ekologia molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN. 2008 s. 358 |

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi | Wykład | 20 |
| Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.) | 20 |
| Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym | 5 |
| Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi | Lektura w ramach przygotowania do zajęć | 10 |
| Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu |  |
| Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie) |  |
| Przygotowanie do egzaminu | 20 |
| Ogółem bilans czasu pracy | | 75 |
| Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika | | 3 |