

SYLABUS – OPIS ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU

I. Informacje ogólne

1. Nazwa zajęć/przedmiotu:

Genetyka ogólna i ekologiczna

2. Kod zajęć/przedmiotu:

3. Rodzaj zajęć/przedmiotu (obowiązkowy lub fakultatywny): obowiązkowy

4. Kierunek studiów: Ochrona środowiska, studia stacjonarne

5. Poziom studiów (I lub II stopień, jednolite studia magisterskie): I stopień

6. Profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny): ogólnoakademicki

7. Rok studiów (jeśli obowiązuje): II

8. Rodzaje zajęć i liczba godzin (np.: 15 h W, 30 h ĆW):

Wykłady: 15 godzin

Ćwiczenia: 30 godzin

9. Liczba punktów ECTS: 3

10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail prowadzącego zajęcia

prof. UAM dr hab. Iwona Melosik, melosik1@amu.edu.pl

11. Język wykładowy: polski

12. Zajęcia/przedmiot prowadzone zdalnie (e-learning) (tak [częściowo/w całości] / nie): nie

II. Informacje szczegółowe

1. Cele zajęć/przedmiotu

1. Przedstawienie podłoża genetycznego cech fenotypowych posiadających największy wpływ na fitness organizmów.
2. Przedstawienie procesów ewolucji fenotypowej występujących w naturalnych populacjach (mutacje, dryf genetyczny, migracje oraz selekcja naturalna).
3. Przedstawienie aplikacyjnego aspektu genetyki ekologicznej.

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują)

Znajomość podstawowych pojęć genetycznych i podstawowego zapisu genetycznego. Znajomość genetyki klasycznej, m.in. praw Mendla, dziedziczenia cech sprzężonych z płcią, zjawiska sprzężenia. Znajomość podstawowych pojęć z zakresu statystyki: m.in. średnia arytmetyczna, oraz miary zmienności średniej (wariancja, odchylenie standardowe); rozkład cechy (normalny, dwumodalny)

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:	Symbole EK dla kierunku studiów
Efekt_01	Zna techniki próbkowania i potrafi pobrać próby z populacji (próby wewnątrz-populacyjne i pomiędzy populacjami). Zna podstawowe markery genetyczne i potrafi przy użyciu dostarczonych danych genetycznych zmierzyć zmienność genetyczną (program FSTAT).	K_W02, K_W03, K_W06, K_W23, K_W24, K_U01, K_U02, K_U03
Efekt_02	Zna i rozumie podstawowe procesy wpływające na frekwencję alleli w populacjach oraz koncepcje opisujące zależności pomiędzy tymi procesami. Potrafi zdefiniować populacje w oparciu o dostarczone dane molekularne (program STRUCTURE).	K_W03, K_W04, K_U03, K_U05, K_U08
Efekt_03	Zna i rozumie zależności pomiędzy fenotypem a środowiskiem (m.in. zna wpływ interakcji genowych na fenotyp, łączy penetrację i ekspresywność genów z warunkami środowiska). Potrafi zdefiniować i obliczyć odziedziczalność cechy (program STATISTICA).	K_W01, K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W11, K_U02, K_U04, K_K01
Efekt_04	Zna typy selekcji i rozumie wpływ selekcji naturalnej na fenotyp, w tym potrafi zaprojektować eksperyment selekcyjny	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04,

	i opracować dane wynikające z tego eksperymentu (STATISTICA).	K_W07, K_U03, K_K01
Efekt_05	Teoretycznie zna możliwości eksperymentalnego manipulowania gatunkami podstawowymi w ekosystemach (foundation species) by móc testować interakcje pomiędzy gatunkami. Potrafi scharakteryzować narzędzia i techniki badawcze by scharakteryzować osobniki, populacje i genetyczne kowariancje pomiędzy gatunkami.	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W11, K_U02, K_W10, K_K01, K_K04
Efekt_06	Charakteryzuje, dobierając określone przykłady, aplikacyjny charakter genetyki ekologicznej.	K_W01, K_W03, K_W04, K_W10, K_W13
Efekt_07	Potrafi wykonać podstawowe analizy z zakresu genetyki ekologicznej i ogólnej manualnie i przy użyciu programów komputerowych.	K_U01, K_U02, K_W06, K_W07, K_W18, K_U08

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla zajęć/przedmiotu

Treści programowe dla zajęć/przedmiotu	Symbol EU dla zajęć/przedmiotu
1. Zmienność genetyczna, losowe i nielosowe rozmnażanie się: (1a) organizacja i pomiar zmienności genetycznej, (2a) model HW, (3a) losowe kojarzenie się, kojarzenie selektywne (pozytywne, negatywne).	Efekt_01, Efekt_07
2. Zmiany we frekwencji alleli: (1a) mutacje, migracje, dryf genetyczny, selekcja naturalna; (2a) interakcje pomiędzy tymi czterema siłami ewolucyjnymi oraz podstawowe koncepcje je opisujące.	Efekt_02, Efekt_07
3. Zmienność genetyczna cech ilościowych: (1a) plastyczność fenotypowa i interakcje pomiędzy genotypem a środowiskiem, (2a) plastyczność adaptacyjna, (3a) korelacje pomiędzy cechami i nierównowaga sprzężeń, (4a) addytywna zmienność genetyczna i odziedziczalność.	Efekt_03
4. Wpływ selekcji naturalnej na fenotyp: (1a) rodzaje selekcji, (selekcja kierunkowa i niekierunkowa), (2a) gradient selekcyjny, (3a) eksperymenty selekcyjne.	Efekt_04
5. Genetyka zbiorowisk i ekosystemów: (1a) selekcja wielopoziomowa, (2a) niebezpośredni efekt genetyczny wynikający z zależności pomiędzy gatunkami, (3a) odziedziczalność zbiorowisk i ekosystemów, (4a) genomika zbiorowisk i ekosystemów (5a) genetyka krajobrazu (korelacje genetycznego zróżnicowania z krajobrazem i zmiennymi środowiskowymi).	Efekt_05
6. Aplikacyjne znaczenie genetyki ekologicznej: (1a) ochrona gatunków ginących, (2a) ewolucja gatunków inwazyjnych, (3a) ewolucja odporności na pestycydy i antybiotyki, (4a) aplikacyjne zastosowanie genetyki zbiorowisk.	Efekt_06

5. Zalecana literatura

Wydawnictwa książkowe (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego)

1. Lowe A., Harris S, Ashton P.: Ecological genetics. Blackwell Publishing, 2007.
2. Conner JK, Hartl DL.: A Primer of Ecological Genetics. Sinauer Associates, Inc, Sunderland, Massachusetts, 2004.
3. Beebe T., Rowe G.: An Introduction to molecular ecology. Oxford University Press, 2004
4. Ford EB.: Genetyka Ekologiczna. PWLiR, Warszawa, 1967.
5. Drewa G., Ferenc T.: Podstawy genetyki. (wyd. II), Urban & Partner, 2005.
6. Krzanowska H., Łomnicki A., Rafiński J., Szarski H., Szymura J.M.: Zarys mechanizmów ewolucji. PWN, 2002.

Artykuły w czasopismach

1. Bailey JK. et al. (2009): From genes to ecosystems: a synthesis of the effects of plant genetic factors across levels of organization. Phil. Trans. R. Soc. B, 364: 1607-1616.
2. Funk DJ., P. Nosil & WJ Etges (2006): Ecological divergence exhibits consistently positive associations with reproductive isolation across disparate taxa, PNAS, 103, 9: 3209-3213.

3. Ghalambor CK., JK McKay, P. Carroll & DN Reznick (2007): Adaptive versus non-adaptive phenotypic plasticity and the potential for contemporary adaptation in new environments, *Functional Ecology*, 21: 394-407.
4. Gross B., KG Turner & LH Rieseberg (2007): Selective sweeps in the homoploid hybrid species *Helianthus deserticola*: evolution in concert across populations and across origins. *Molecular Ecology*, 16: 5246-5258.
5. Mitchell-Olds T., JH Willis & DB Goldstein (2007): Which evolutionary processes influence natural genetics variation for phenotypic traits? *Natural Reviews Genetics*, 8: 845-856.
6. Ortiz-Barrientos D. & LH Rieseberg (2006): Splitting when together. *Heredity*, 97: 2-3.
7. Schluter D. (2009): Evidence for ecological speciation and its alternative. *Science*, 323, 5915: 737-741.
8. Whitham TG. et al. (2006): A framework for community and ecosystem genetics: from genes to ecosystems, *Nature Reviews Genetics*, 7: 510-523.
9. Grant PR Grant BR (2002): Unpredictable evolution in a 30-year study of Darwin's finches. *Science*, 296: 707-712.
10. Manel et al. (2003): Landscape genetics: combining landscape ecology and population genetics., *Trends in Ecology and Evolution*, 18, 4: 189-197.
11. Goudet J. (1995): FSTAT version 1.2: a computer program to calculate F statistics. (Aktualna wersja programu 2.9.3), *J. Heredity*, 86: 485-486.
12. Coulon et al. (2006): Genetic structure is influenced by landscape features: empirical evidence from a roe deer population. *Molecular Ecology*, 15: 1669-1679.
13. Hoekstra HE (2006): A single amino acid mutation contributes to adaptive beach mouse color pattern. *Science*, 313: 101.

6. Informacja o tym, gdzie można zapoznać się z materiałami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, itp.

III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EK (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	
Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień	TAK
Wykład konwersatoryjny	
Wykład problemowy	
Dyskusja	TAK
Praca z tekstem	
Metoda analizy przypadków	
Uczenie problemowe (Problem-based learning)	TAK
Gra dydaktyczna/symulacyjna	
Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)	TAK
Metoda ćwiczeniowa	
Metoda laboratoryjna	TAK
Metoda badawcza (dociekania naukowego)	
Metoda warsztatowa	
Metoda projektu	TAK
Pokaz i obserwacja	
Demonstracje dźwiękowe i/lub video	
Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)	TAK
Praca w grupach	TAK

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbol EU dla przedmiotu						
	Efekt_1	Efekt_2	Efekt_3	Efekt_4	Efekt_5	Efekt_6	Efekt_7
Egzamin pisemny	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	
Egzamin ustny							
Egzamin z „otwartą książką”							
Kolokwium pisemne							
Kolokwium ustne							
Test	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	
Projekt	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	
Esej							
Raport							TAK
Prezentacja multimedialna							
Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)							TAK
Portfolio							

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	45
Praca własna studenta	
Przygotowanie do zajęć	10
Czytanie wskazanej literatury	10
Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	5
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie pracy semestralnej	
Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	10
SUMA GODZIN	90
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

bardzo dobry (bdb; 5,0): Aktywny udział w zajęciach, całkowite przyswojenie wiedzy przekazywanej w trakcie zajęć, umiejętne przeprowadzanie eksperymentów laboratoryjnych i analiz danych na poziomie poprawności 91-100%, kompetencje personalne i społeczne, zrealizowanie zadań w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 91 - 100%.

dobry plus (+db; 4,5): Aktywny udział w zajęciach, przyswojenie wiedzy na poziomie 81-90%, umiejętne przeprowadzanie eksperymentów laboratoryjnych i analiz genetycznych, kompetencje personalne i społeczne, zrealizowanie zadań w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 81-90%.

dobry (db; 4,0): Aktywny udział w zajęciach, przyswojenie wiedzy przekazywanej w trakcie zajęć w 71-80%, umiejętne przeprowadzanie eksperymentów laboratoryjnych i analiz danych na poziomie poprawności 71-80%, kompetencje personalne i społeczne, zrealizowanie zadań w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 71 - 80%.

dostateczny plus (+dst; 3,5): Częściowo aktywny udział w zajęciach, przyswojenie wiedzy przekazywanej w trakcie zajęć w stopniu 61-70%, przeprowadzanie eksperymentów laboratoryjnych i analiz danych na poziomie poprawności 61-70%, kompetencje personalne i społeczne, zrealizowanie zadań w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 61 - 70%.

dostateczny (dst; 3,0): Bierny udział w zajęciach, przyswojenie wiedzy przekazywanej w trakcie zajęć na poziomie 51-60%, przeprowadzanie eksperymentów laboratoryjnych i analiz danych na poziomie

poprawności 51-60%, kompetencje personalne i społeczne, zrealizowanie zadań w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 51- 60%.

niedostateczny (ndst; 2,0): Opanowanie wiedzy na poziomie <51%; brak umiejętności wykonywania eksperymentów laboratoryjnych; brak umiejętności przeprowadzenia analizy danych, brak kompetencji personalnych i społecznych lub rozwinięte w niedostatecznym stopniu.