

## SYLABUS – OPIS ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU

### I. Informacje ogólne

1. Nazwa zajęć/przedmiotu:

Metodologia i metodyka badań przyrodniczych

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): II stopień

6. Profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny): ogólnoakademicki

7. Rok studiów (jeśli obowiązuje): I

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

Wykłady: 10 godzin

Konwersatoria: 20 godzin

9. Liczba punktów ECTS: 2

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

prof. dr hab. Krzysztof Łastowski, oklaski@amu.edu.pl

prof. UAM dr hab. Jarosław Gzyl, jarekgzyl@yahoo.com

prof. UAM dr hab. Paweł Ręk, rek@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

Zapoznanie studentów z najnowocześniejszymi procedurami postępowania badawczego w naukach przyrodniczych, w szczególności biologicznych.

Zapoznanie studentów z wymogami argumentacji naukowo-badawczej, obowiązującymi we współczesnej nauce, w szczególności w odnośnych dziedzinach wiedzy biologicznej.

Przedstawienie szerokiego zakresu metod stosowanych w biologii eksperymentalnej z zaznaczeniem ich zalet oraz wad.

Zapoznanie się z metodami hodowli roślin, zwierząt doświadczalnych oraz prowadzenia hodowli tkanek i komórek różnych organizmów (metody in vitro).

Zapoznanie się z metodami przygotowania preparatów do obserwacji w różnych typach mikroskopów świetlnych oraz mikroskopów elektronowych i konfokalnych.

Zapoznanie z różnorodnymi technikami badania białek i kwasów nukleinowych (metody spektrofotometryczne, elektroforetyczne, metody izotopowe, histologiczne, ultrastrukturalne i immunologiczne).

Wyrobienie umiejętności wyboru właściwej metody w zależności od materiału badawczego i zakładanych celów eksperymentalnych.

Zapoznanie się z podstawami planowania i wykonywania badań przyrodniczych o charakterze terenowym.

Zapoznanie się z zasadami szeroko rozumianej problematyki pobierania próbek do badań przyrodniczych wykonywanych w środowisku (włączając w to metody oceny liczebności, analizy przestrzenne, określanie wielkości próby, pomiary bioróżnorodności i innych parametrów ekologicznych)

Zapoznanie się z zasadami prowadzenia badań eksperymentalnych (manipulacyjnych) w środowisku naturalnym.

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

Podstawowe wiadomości z zakresu budowy komórek, tkanek, organów oraz całych organizmów na poziomie I stopnia profilu ogólnoakademickiego. Podstawowe wiadomości z zakresu botaniki, zoologii, ekologii i matematyki.

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	potrafi zinterpretować zawartość tekstu naukowego (zna zasady interpretacji badawczej);	K_W11, K_U01
Efekt_02	potrafi krytycznie ocenić jakość i siłę argumentacji naukowej oraz dobrać odpowiednie procedury sprawdzające odnośnie do typów twierdzeń, jakimi się posługują badacze;	K_W01, K_W02, K_W18
Efekt_03	potrafi samodzielnie wybrać metodę hodowli odpowiednią do materiału badawczego; zna metody przygotowywania preparatów do obserwacji mikroskopowych; zna techniki badania białek i kwasów nukleinowych;	K_W04, K_W06, K_U01
Efekt_04	potrafi zaplanować badania terenowe dobierając odpowiednio metodykę pobierania prób i planując układ obserwacyjny bądź eksperymentalny.	K_W01, K_W02, K_W18

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 przedmiotu
Wprowadzenie 1. Przedmiot badań metodologicznych i metodycznych – wzajemne zależności 2. Główne orientacje metodologiczne w nauce XX i XXI wieku: pozytywistyczna, hipotetyczna i idealizacyjna 3. Właściwości wiedzy naukowej	Efekt_01, Efekt_02
Główne zadania i funkcje nauki 1. Typy pytań: pytania typu rozstrzygnięcia (zaczynające się od formuły „czy”) i pytania typu dopełnienia (zaczynające się od formuł: „co”, „kto”, „jak”, „w jaki sposób”, „kiedy”, „gdzie”, „dlaczego”, „po co”) 2. Zasady porządku argumentacyjnego: interpretacja, uzasadnianie i uznawanie zdań 3. Funkcje nauki: opisowa (deskryptywna) i funkcja wyjaśniająca (eksplanacyjna) odpowiedzi na pytania: „dlaczego?”, „po co?” 4. Schematy wyjaśniania: klasyczny i idealizacyjny 5. Funkcja prognostyczna nauki (prognozy i postgnozy); status hipotez badawczych; sprawdzanie praw i teorii naukowych (weryfikacja, konfirmacja i falsyfikacja)	Efekt_01, Efekt_02
Zastosowania metodologii w wybranych dziedzinach wiedzy biologicznej (przykłady praw i teorii naukowych)	Efekt_01, Efekt_02
Zapoznanie się z metodami hodowli roślin (doniczkowe, hydroponiczne, zawieszinowe, wiszącej kropli, in vitro), zwierząt doświadczalnych oraz prowadzenia hodowli tkanek i komórek różnych organizmów	Efekt_03
Zapoznanie się z metodami przygotowania preparatów (przyżyciowe, półtrwałe, trwałe, krojone i rozgniatane) do obserwacji w różnych typach mikroskopów świetlnych (jasnego pola, ciemnego pola, fluorescencyjny, polaryzacyjny, interferencyjny, z kontrastem fazowym, odwrócony)	Efekt_03
Zapoznanie się z metodami przygotowania materiału do obserwacji w mikroskopach elektronowych i konfokalnych (techniki utrwalania, zatapiania, kontrastowania, barwienia oraz znakowania)	Efekt_03
Zapoznanie z różnorodnymi technikami badania białek i kwasów nukleinowych. Metody spektrofotometryczne; elektroforetyczne: elektroforeza natywna i zdenaturowana, w żelach skrobiowych, poliakrylamidowych (1D, 2D, IEF, żele gradientowe) i agarozowych; techniki izotopowe, histologiczne, ultrastrukturalne i immunologiczne (immunogold)	Efekt_03
Podstawy planowania i wykonywania badań przyrodniczych o charakterze terenowym.	Efekt_04
Zasady pobierania prób do badań, włączając w to metody oceny liczebności, analizy przestrzenne, określanie wielkości próby, pomiary bioróżnorodności i innych parametrów ekologicznych.	Efekt_04
Zapoznanie się z zasadami prowadzenia badań eksperymentalnych w środowisku naturalnym.	Efekt_04

## 5. Zalecana literatura

Wydawnictwa książkowe (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego)

1. Kurczyńska E.U., Borowska-Wykręt D.: Mikroskopia świetlna w badaniach komórki roślinnej. PWN, Warszawa, 2007.
2. Przybył, K., A. Woźny: Komórki roślinne w warunkach stresu. t II Komórki in vitro. Wydawnictwo UAM, Poznań, 2007.
3. Chalmers, A.: Czym jest to, co zwiemy nauką? Wydawnictwo Siedmioróg, Wrocław, 1998.
4. Krajewski, W.: Prawa Nauki. KiW, Warszawa, 1998.
5. Łastowski, K.: Rozwój teorii ewolucji. UAM, Poznań, 1987.
6. Nowak, L.: Wstęp do idealizacyjnej teorii nauki. PWN, Warszawa, 1977.
7. Such, J., Szcześniak, M.: Filozofia Nauki. UAM, Poznań, 1999.
8. Krebs, C.J.: Ecological Methodology. 2nd edition. Addison Wesley Longman, 1998.
9. Ruxton, G.D., Colegrave, N.: Experimental design for the life sciences. Oxford University Press, Oxford, 2006.

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	TAK
Wykład problemowy	TAK
Dyskusja	TAK
Praca z tekstem	TAK
Metoda analizy przypadków	TAK
Uczenie problemowe (Problem-based learning)	
Gra dydaktyczna/symulacyjna	
Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)	TAK
Metoda ćwiczeniowa	
Metoda laboratoryjna	TAK
Metoda badawcza (dociekania naukowego)	
Metoda warsztatowa	TAK
Metoda projektu	
Pokaz i obserwacja	
Demonstracje dźwiękowe i/lub video	TAK
Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)	
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	Symbole EU dla przedmiotu			
	Efekt_1	Efekt_2	Efekt_3	Efekt_4
Egzamin pisemny	TAK	TAK	TAK	TAK
Egzamin ustny				
Egzamin z „otwartą książką”				
Kolokwium pisemne	TAK	TAK	TAK	TAK
Kolokwium ustne				
Test				
Projekt				
Esej				
Raport			TAK	TAK
Prezentacja multimedialna				
Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)				
Portfolio				

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30
Praca własna studenta	
Przygotowanie do zajęć	5
Czytanie wskazanej literatury	10
Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	5
Przygotowanie projektu	
Przygotowanie pracy semestralnej	
Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	10
SUMA GODZIN	60
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

- bardzo dobry (bdb; 5,0): Aktywny udział w zajęciach; zrealizowanie zadań zaliczeniowych na poziomie poprawności 88-100% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas konwersatoriów na poziomie poprawności 88-100%
- dobry plus (+db; 4,5): Typowa aktywność na zajęciach; zrealizowanie zadań zaliczeniowych na poziomie poprawności 80-87,5% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas konwersatoriów na poziomie poprawności 80-87,5%
- dobry (db; 4,0): Aktywny udział w zajęciach; zrealizowanie zadań zaliczeniowych na poziomie poprawności 70-79,5% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas konwersatoriów na poziomie poprawności 70-79,5%
- dostateczny plus (+dst; 3,5): Typowa aktywność na zajęciach; zrealizowanie zadań zaliczeniowych na poziomie poprawności 61-69,5% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas konwersatoriów na poziomie poprawności 61-69,5%
- dostateczny (dst; 3,0): Wystarczająca aktywność na zajęciach; zrealizowanie zadań zaliczeniowych na poziomie poprawności ): 50-60,5% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas konwersatoriów na poziomie poprawności: 50-60,5%
- niedostateczny (ndst; 2,0): Minimalna aktywność na zajęciach (lub brak); zrealizowanie zadań zaliczeniowych na poziomie poprawności poniżej 50% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas konwersatoriów na poziomie poprawności poniżej 50%