

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2026-2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Barkoding DNA
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Biologii, Ochrony Przyrody i Zrównoważonego Rozwoju
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Biologii, Ochrony Przyrody i Zrównoważonego Rozwoju
Kierunek studiów	Biologia
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 3
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	j. polski
Koordynator	dr inż. Małgorzata Karbarz
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Małgorzata Karbarz

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
3	15			35					5

1.2. Sposób realizacji zajęć☒ zajęcia w formie tradycyjnej☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

LABORATORIA: ZALICZENIE Z OCENĄ

WYKŁADY: EGZAMIN

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowa wiedza z zakresu biologii molekularnej i genetyki

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z metodami identyfikacji organizmów na podstawie sekwencji DNA
C ₂	Praktyczne zastosowanie barkodowania DNA w analizie grzybów, roślin i zwierząt oraz metabarkodowania próbek eDNA
C ₃	Rozwijanie umiejętności analizy bioinformatycznej danych sekwencyjnych

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student rozpoznaje i interpretuje procesy biologiczne oraz pojęcia z zakresu biologii molekularnej i bioinformatyki, niezbędne do identyfikacji organizmów oraz próbek środowiskowych na podstawie sekwencji DNA	K_Wo1, K_Wo4
EK_02	Student potrafi pracować w grupie i przygotować sprawozdanie, prezentację multimedialną lub wystąpienie ustne oraz prowadzić dyskusję w zakresie barkodowania i metabarkodowania DNA	K_Uo6, K_Uo8
EK_03	Student potrafi samodzielnie obsługiwać aparaturę wykorzystywaną w analizie molekularnej DNA (np. termocykler, sprzęt do elektroforezy, spektrofotometr), stosując zasady bezpiecznej pracy laboratoryjnej oraz dobrej praktyki badawczej	K_Uo1
EK_04	Student potrafi poznać i zastosować nowoczesne metody molekularne i bioinformatyczne wykorzystywane w barkodowaniu DNA oraz zasięgać opinii specjalistów w celu rozwiązania problemów biologicznych	K_Ko2

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wprowadzenie do barkodowania DNA – historia, definicje, znaczenie w biologii
Regiony barkodowe – COI, ITS, rbcL, matK – charakterystyka i zastosowania
Barkodowanie DNA u roślin, zwierząt i grzybów – porównanie strategii
Sekwencjonowanie DNA – metody i zastosowania w barkodowaniu
Analiza środowiskowego DNA (eDNA), metabarkodowanie DNA
Zastosowania barkodowania DNA w ekologii, ochronie środowiska i przemyśle spożywczym
Problemy i ograniczenia barkodowania DNA

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Izolacja DNA – metody ekstrakcji materiału genetycznego z różnych źródeł
Technika PCR – amplifikacja regionów barkodowych
Elektroforeza i oczyszczanie produktów PCR
Wprowadzenie do analizy bioinformatycznej – BOLD, GenBank,
Projektowanie eksperymentu barkodowania DNA – dobór próbek, primerów, analiza danych
Zapoznanie ze strukturą i aparaturą laboratorium środowiskowego DNA (eDNA)

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną

Laboratoria: Wykonywanie i projektowanie doświadczeń

Np.:

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną, metody kształcenia na odległość

Ćwiczenia: analiza tekstów z dyskusją, metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny), praca w grupach (rozwiązywanie zadań, dyskusja), gry dydaktyczne, metody kształcenia na odległość

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_02, EK_03	KOŁOKWIA, SPRAWOZDANIA	LAB
EK_01, EK_04	EGZAMIN	W

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Laboratoria :

Obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i ćwiczeniowych – minimum 80% obecności. Zaliczenie kolokwium teoretycznego Wykonanie i oddanie sprawozdania z części laboratoryjnej. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów z kolokwium, sprawozdania *

Wykłady: Egzamin. O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów z egzaminu *

*(>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51–60% dst plus 61–70%, db 71–80%, db plus 81–90%, bdb 91–100%

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	50
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	15
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	60
SUMA GODZIN	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	5

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- 1) Brown T.A. (2025). Genomy. Wydanie 5. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.2)
- 2) Taberlet P., Bonin A., Zinger L., Coissac E. (2018). Environmental DNA: For Biodiversity Research and Monitoring. Oxford University Press.

Literatura uzupełniająca:

DNA Barcoding: Methods and Protocols Red. Robert DeSalle
Seria: Methods in Molecular Biology, Springer, 2024

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej