

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2024/2025 – 2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2026/2027

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

|                                                       |                                                             |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu                                      | <b>Biologia ewolucyjna</b>                                  |
| 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                                        | I stopnia                                                   |
| Profil                                                | ogólnoakademicki                                            |
| Forma studiów                                         | stacjonarne                                                 |
| Rok i semestr/y studiów                               | rok III, semestr 5                                          |
| Rodzaj przedmiotu                                     | kierunkowy                                                  |
| Język wykładowy                                       | polski                                                      |
| Koordynator                                           | prof. dr hab. Iwona Kania-Kłosok                            |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | prof. dr hab. Iwona Kania-Kłosok                            |

\* -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 |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------------|------------------|
| 5            | 20    |     | -     | 30   | -    | -  | -      | -             | 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)****ZALICZENIE Z OCENĄ****2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

|                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wiedza w zakresie: botaniki ogólnej, botanika systematycznej, zoologii bezkręgowców, zoologii kręgowców, genetyki. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

|                |                                                                                                                                                                 |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C <sub>1</sub> | Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi podstawowych mechanizmów ewolucyjnych na poziomie molekularnym, gatunkowym i ponadgatunkowym.                  |
| C <sub>2</sub> | Przekazanie wiedzy dotyczącej procesu specjacji.                                                                                                                |
| C <sub>3</sub> | Przekazanie wiedzy w zakresie interakcji społecznych i ewolucji kooperacji.                                                                                     |
| C <sub>4</sub> | Zapoznanie studentów z informacjami dotyczącymi zalet i ograniczeń zapisu kopalnego, tendencji oraz mechanizmów rozwoju życia na Ziemi.                         |
| C <sub>5</sub> | Zapoznanie studentów ze szczegółowymi zagadnieniami odnoszącymi się do bezpośrednich dowodów ewolucji w odniesieniu do współczesnej różnorodności biologicznej. |

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup> |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| EK_o1                  | zna i rozumie mechanizmy ewolucyjne na różnych poziomach organizacji ze szczególnym uwzględnieniem procesów specjacji, radiacji przystosowawczych, mechanizmów działania doboru naturalnego i adaptacji czy interakcji społecznych w aspekcie ewolucji kooperacji z określeniem tendencji ewolucyjnych wybranych grup organizmów kopalnych                    | K_Wo1; K_Wo6                                     |
| EK_o2                  | zna morfologię przedstawicieli wybranych grup organizmów kopalnych oraz zasady stosowania specjalistycznej terminologii                                                                                                                                                                                                                                       | K_Wo9                                            |
| EK_o3                  | potrafi określać problemy badawcze w zakresie biologii ewolucyjnej, analizować materiały kopalne i współczesne wskazując ścieżki ewolucji wybranych grup organizmów, stosując właściwą metodologię i narzędzia, wnioskując o zależnościach dotyczących struktury i funkcji w aspekcie środowiskowym, jednocześnie posługując się specjalistycznym słownictwem | K_Uo2; K_Uo4; K_Uo6; K_Uo9                       |

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

|       |                                                                                                                                                                                                                       |                     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| EK_04 | jest gotów do stałego aktualizowania wiedzy związanej z ewolucją życia na Ziemi, oceny znaczenia problemów badawczych w zakresie biologii ewolucyjnej i podejmowania próby ich rozwiązania samodzielnie lub zespołowo | K_Ko1; K_Ko2; K_Ko4 |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

|                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Treści merytoryczne                                                                                                                                                                                                                           |
| Historia badań nad ewolucją. Biogeneza; pierwsze etapy życia na Ziemi.                                                                                                                                                                        |
| Pierwsze organizmy tkankowe, fauna z Ediacara. Eksplozja kambryjska, skamieniałości z Burgess; radiacja Trylobitomorpha. Bezpośrednie dowody ewolucji.                                                                                        |
| Tendencje ewolucyjne roślin ze szczególnym uwzględnieniem rozwoju mezozoicznej flory nagozalążkowej.                                                                                                                                          |
| Molekularne podstawy ewolucji. Zmienność w populacjach naturalnych, zmienność między populacjami.                                                                                                                                             |
| Działanie doboru naturalnego. Prawo Hardy’ego i Weinberga, równowaga mutacyjno-selekcyjna. Współdziałanie dryfu i doboru, zegar molekularny, dobór naturalny i sztuczny w przypadku cech ilościowych. Dobór naturalny i adaptacja.            |
| Ewolucja i utrzymywanie się rozrodu płciowego. Systemy kojarzeń i dobór płciowy. Konflikty wewnątrz genomu.                                                                                                                                   |
| Klasyfikacja i filogeneza.                                                                                                                                                                                                                    |
| Interakcje społeczne – kooperacja i altruizm. Ewolucja altruizmu biologicznego. Koewolucja, „Prawo Czerwonej Królowej”. Pojawienie się roślin kwiatowych (okrytonasiennych, okrytozalążkowych) – sekrety sukcesu; koewolucja roślin i owadów. |
| Specjacja; radiacje przystosowawcze. Wymieranie gatunków; wielkie wymierania. Makroewolucja – ewolucja wyższych jednostek taksonomicznych.                                                                                                    |
| Przykłady ewolucji wybranych grup organizmów bezkręgowych. Tendencje ewolucyjne owadów. Budowa ciała najprymitywniejszych owadów uskrzydłonych. Ewolucyjne powstawanie zdolności aktywnego lotu.                                              |
| Przykłady ewolucji wybranych grup organizmów kręgowych.                                                                                                                                                                                       |

#### B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Treści merytoryczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Bezpośrednie dowody ewolucji; znaczenie materiału kopalnego w odtwarzaniu filogenezy. Fosylizacja, typy skamieniałości ze szczególnym uwzględnieniem inkluzji w żywicach kopalnych. Tafonomia żywic kopalnych, czynniki zniekształcające zapis paleontologiczny, transport pośmiertny. Inkluzje w bursztynie; najbardziej znane żywice kopalne świata. Czynniki warunkujące selektywność pułapki bursztynowej. |
| Wczesne etapy życia na Ziemi. pierwsze organizmy tkankowe o określonej symetrii ciała, bezszkieletowe. eksplozja kambryjska; radiacja trylobitów.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Tendencje ewolucyjne roślin. Cechy i rekonstrukcja lasu eoceńskiego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Informatywność inkluzji zachowanych w mezozoicznych i kenozoicznych żywicach kopalnych dla odtwarzania filogenezy. Historia ewolucji wybranych grup owadów. Rekonstrukcja morfologii ciała wybranych przedstawicieli owadów na podstawie inkluzji zachowanych w różnowiekowych żywicach kopalnych z określeniem ich przynależności taksonomicznej i wskazaniem potencjalnych ścieżek ewolucji. Wybrane techniki odtwarzania filogenezy. |
| Gastropoda, Bivalvia, Cephalopoda – mięczaki, które osiągnęły najwyższy stopień rozwoju. Bogactwo fauny głowonogów paleozoiku i mezozoiku, od trzeciorzędu – gwałtowny spadek liczby gatunków (Nautiloidea, Bactritoidea, Ammonoidea).                                                                                                                                                                                                  |
| Morfologiczne i taksonomiczne zróżnicowanie wybranych grup kopalnych bezkręgowców ze szczególnym uwzględnieniem szkarłupni (Echinodermata).                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Radiacja kręgowców ze szczególnym uwzględnieniem ewolucji ryb.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### 3.4 Metody dydaktyczne

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*

WYKŁADY: WYKŁAD Z PREZENTACJĄ MULTIMEDIALNĄ

ĆWICZENIA: WYKONYWANIE ĆWICZEŃ PRAKTYCZNYCH W LABORATORIUM Z UŻYCIEM SPECJALISTYCZNEGO SPRZĘTU I OBIEKTÓW BADAWCZYCH; DYSKUSJA

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się<br>(np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych<br>(w, ćw, ...) |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| EK_01 - 4     | zaliczenie z oceną: test z pytaniami otwartymi                                                                                          | w,<br>ćw                                  |

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie z oceną: kolokwium z pytaniami otwartymi.\*

\*Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów kształcenia.

O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51%, dst plus 65 %, db 75%, db plus 90%, bd 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 kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów                                                      | 50       |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)                             | 25       |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 50       |
| SUMA GODZIN                                                                                               | 125      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>                                                                     | <b>5</b> |

*\* 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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>LITERATURA PODSTAWOWA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Futuyma D. J. 2008. Ewolucja. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego WUW</li> <li>- Krzanowska H., Łomnicki A., Rafiński J., Szarski H., Szymura J. M. 2002 Zarys mechanizmów ewolucji. Wydawnictwo Naukowe PWN</li> <li>- Dzik J. 2011. Dzieje życia na Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN.</li> <li>- Radwańska U. 2007. Przewodnik do ćwiczeń z paleontologii. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego WUW</li> <li>- Stanley S. M. 2002. Historia Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN</li> </ul> |
| <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Szarski H. 1998. Historia zwierząt kręgowych. Wydawnictwo Naukowe PWN</li> <li>- Krzemińska E., Krzemiński W., Henni J.P., Dufour C. 1993. W bursztynowej pułapce. PAN</li> <li>- Jachowicz A., Dybova-Jachowicz S. 2003 Paleobotanika. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   |

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej