Załącznik nr 1.5 do Zarządzenia Rektora UR nr 61/2025

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2026/2027 - 2027/2028
(skrajne daty)

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	**Mitochondria i energetyka procesów komórkowych**
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 I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy do wyboru I
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr hab. Renata Zadrąg-Tęcza, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Renata Zadrąg-Tęcza, prof. UR

***** -*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**
2	15								**1**

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)

WYKŁAD: zaliczenie z oceną

2.WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowe wiadomości z zakresu przedmiotów: biochemia, biologia komórki, genetyka

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

3.1. Cele przedmiotu

C1	Przedstawienie roli mitochondriów w przemianach energetycznych w komórce.
C2	Poznanie mechanizmów wytwarzania ATP oraz regulacji metabolizmu energetycznego.
C3	Charakterystyka roli mitochondriów w odpowiedzi na stres, w procesie starzenia się i śmierci komórki.
C4	Współczesne kierunki badań mitochondriów.

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 charakteryzuje budowę i funkcje mitochondriów oraz wyjaśnia mechanizmy procesów związanych z tymi organellami.	K_W01; K_W05
EK_02	Student opisuje rolę mitochondriów w odpowiedzi na stres i w procesie starzenia się oraz zna molekularne podstawy chorób mitochondrialnych.	K_W01; K_W05
EK_03	Student przedstawia najważniejsze metody i techniki stosowane w badaniach procesów zależnych od mitochondriów, a także ich zalety i ograniczenia w zastosowaniu.	K_W04
EK_04	Student, korzystając z dostępnej literatury, w tym obcojęzycznej, analizuje zależności między metabolizmem energetycznym a stanem fizjologicznym komórki oraz krytycznie ocenia dane literaturowe z zakresu bioenergetyki.	K_W05; K_U03; K_U05; K_U07
EK_05	Student dostrzega znaczenie badań mitochondrialnych dla medycyny i biotechnologii oraz rozumie potrzebę ciągłego poszerzania wiedzy w dziedzinie biologii komórkowej.	K_K01

3.3. Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Mitochondria jako centrum energetyczne komórki: budowa mitochondrium; genom mitochondrialny; zmienność liczby i morfologii mitochondriów w różnych typach komórek.
Dynamika mitochondriów: fuzja i fragmentacja; biogeneza mitochondriów; transport mitochondriów w komórce; kontrola jakości organelli.
Bioenergetyka komórki: ATP jako uniwersalny nośnik energii; sprzężenie procesów anabolicznych i katabolicznych; organizacja metabolizmu energetycznego

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

Mitochondria a reaktywne formy tlenu: źródła reaktywnych form tlenu; fizjologiczne funkcje reaktywnych form tlenu.
Mitochondria w odpowiedzi na stres komórkowy: odpowiedź UPRmt; adaptacje metaboliczne; hormeza mitochondrialna; stres środowiskowy i metaboliczny
Mitochondria w apoptozie i starzeniu komórkowym: szlak mitochondrialny apoptozy; cytochrom c; teorie starzenia związane z mitochondriami.
Choroby mitochondrialne i zaburzenia metaboliczne: mutacje mtDNA; choroby neurodegeneracyjne; cukrzyca; nowotwory; współczesne kierunki terapii.
Mitochondria w biotechnologii i medycynie przyszłości: metabolizm komórek nowotworowych; medycyna mitochondrialna; narzędzia „omiczne" w badaniach mitochondriów.

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne

3.4. Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, praca w grupach i prezentacja ustna wybranego zagadnienia tematycznego

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_ 01	opracowanie i prezentacja wybranego zagadnienia; udział w dyskusji	w
EK_ 02	opracowanie i prezentacja wybranego zagadnienia; udział w dyskusji	w
EK_ 03	praca w grupach; udział w dyskusji	w
EK_ 04	opracowanie i prezentacja wybranego zagadnienia; udział w dyskusji	w
EK_ 05	obserwacja w trakcie zajęć; udział w dyskusji	w

4.2. Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Wykład: zaliczenie z oceną

- obecność na wykładzie (*do zaliczenia wymagane jest 80% obecności*)
- opracowanie i prezentacja wybranego zagadnienia (*poszczególnym elementom prezentacji przypisana jest określona liczba punktów*); udział w dyskusji

Punkty uzyskane w trakcie zajęć są przeliczane na procenty, którym odpowiadają oceny:
bdb 91-100%, db plus 81-90%, db 71-80%, dst plus 61-70%, dst 51-60%, ndst 0-50%

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	wykład – 15
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta	studiowanie literatury przedmiotu – 10 przygotowanie do zaprezentowania wybranego zagadnienia – 5
SUMA GODZIN	30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	**1**

** 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. Podstawy biologii komórki, Bruce Alberts, PWN 2023
2. Seminaria z cytofizjologii, red. M. Zabel, J. Kawiak, Edra Urban&Partner 2021
3. Najnowsze artykuły przeglądowe z czasopism m.in. takich jak: *Nature Reviews, Mitochondrion, Molecular Cell Biology, Trends in Cell Biology, Cell*

Literatura uzupełniająca:

1. Artykuły naukowe z czasopisma Postępy Biochemii

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej