

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024 – 2026/2027
(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Cytogenetyka
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy do wyboru
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr hab. Maciej Wnuk, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Maciej Wnuk, prof. UR (wykłady i ćwiczenia)

* -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			20					3

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)

EGZAMIN

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Ukończone kurs z genetyki ogólnej

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z najnowszą wiedzą dotyczącą badań nad chromosomami zwierząt, identyfikacją zmian w chromosomach i możliwością praktycznego wykorzystania wyników badań cytogenetycznych.
C2	Zapoznanie studenta z metodami hodowli komórkowych, analizy mikroskopowej preparatów chromosomowych, technik barwienia i diagnozy aberracji chromosomowych.

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 ma wiedzę z zakresu cytogenetyki klasycznej oraz molekularnej: ludzi, zwierząt oraz roślin	K_Wo3, K_Wo4
EK_02	Student zna techniki cytogenetyczne, wykorzystywane w badaniach materiału genetycznego (hodowle komórkowe, barwienie różnicowe chromosomów)	K_Wo7
EK_03	Student potrafi stosować wiedzę do rozwiązywania zadań problemowych z zakresu cytogenetyki	K_Uo5
EK_04	Student potrafi przygotować opis kariogramów w oparciu o pomoce angielskojęzyczne	K_U11, K_U12
EK_05	Student zna słownictwo angielskojęzyczne z zakresu cytogenetyki	K_Ko3, K_Ko5
EK_06	Student wykazuje się zdolnością samodzielnego rozwiązywania problemów metodycznych związanych z procedurami cytogenetycznymi	K_Ko7, K_Ko8

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Historia badań cytogenetycznych, budowa chromatyny, typy chromosomów. Organizacja chromatyny w jądrze komórkowym. Techniki otrzymania chromosomów metafazowych. Kariotyp, zasady ustalania kariotypu
Techniki barwienia chromosomów, techniki różnicujące, Przegląd technik cytogenetyki klasycznej (technik prążkowych). Techniki GTG, CBG, AgNOR, prążki R, prążki T, prążki Q, polimorfizm chromosomowy. Technika hybrydyzacji <i>in situ</i>
Przegląd technik cytogenetyki molekularnej. Technika fluorescencyjnej hybrydyzacji <i>in situ</i> . Typy sond genetycznych, zasady interpretacji wyników. Metody otrzymywania sond genetycznych, etapy hybrydyzacji, iFISH
Przegląd technik cytogenetyki molekularnej cz 2. Techniki CGH, PRINS, <i>in situ</i> NT, fiber FISH, 3d-FISH, GISH

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

Omówienie właściwości kariotypów na przykładzie człowieka, podstawowych gatunków zwierząt gospodarskich oraz wybranych roślinach. Omówienie terminologii oraz symboli stosowanych w diagnostyce cytogenetycznej
Mutagenеза – metody analizy niestabilności chromosomów, mutacje genomowe i chromosomowe Aberracje chromosomowe, zasady opisu aberracji chromosomowych
Cytogenetyka zwierząt: najczęstsze aberracje chromosomowe spotykane u zwierząt. Wykorzystanie cytogenetyki w biotechnologii zwierząt. Chimeryzm komórkowy, jako szczególny przypadek nieprawidłowości kariotypu, przebieg mejozy u nosicieli nieprawidłowości chromosomowych
Cytogenetyka roślin: zasady sporządzania preparatów z chromosomów roślinnych. Wykorzystanie technik cytogenetycznych w biotechnologii roślin
Cytogenetyka kliniczna: najczęstsze aberracje chromosomowe spotykane u ludzi, opisy przypadków
Historia badań cytogenetycznych, budowa chromatyny, typy chromosomów. Organizacja chromatyny w jądrze komórkowym. Techniki otrzymania chromosomów metafazowych. Kariotyp, zasady ustalania kariotypu

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Otrzymywanie chromosomów metafazowych – hodowla limfocytów krwi obwodowej
Przygotowanie preparatów oraz wykonanie barwienia różnicującego GTG, AgNOR, CBG
Wykonanie techniki FISH
Wykonanie techniki izolacji włókien chromatynowych

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład - wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne- praca w laboratorium, praca w grupach, opracowywanie wyników, wykonywanie 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_01-EK_03	egzamin pisemny	w
EK_04- EK_06	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium	Ćw.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. Ćwiczenia: zaliczenie z oceną. Ocena ustalona w oparciu o średnią arytmetyczną ocen cząstkowych z: kolokwium, sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, wykonania doświadczeń podczas ćwiczeń oraz aktywne uczestnictwo we wszystkich zajęciach laboratoryjnych Wykład: egzamin pisemny. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń.
--

O ocenie pozytywnej z egzaminu decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-59%, dst plus 60-69%, db 70-79%, db plus 81-89%, bdb > 90%).
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.
Uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń jest warunkiem przystąpienia do egzaminu.

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	40
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	30
SUMA GODZIN	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

** 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. „Genomes 2nd edition” T. A. Brown, Garland Science, 2002
2. „Diagnostyka cytogenetyczna zwierząt domowych” Świtoński M., Słota E., Jaszczak K., Poznań 2006
3. Badania cytogenetyczne w praktyce klinicznej. Małgorzata I. Srebniak, Agnieszka Tomaszewska. Wydawca: PZWL Wydawnictwo Lekarskie 2008

Literatura uzupełniająca:

1. „Biotechnologia zwierząt” Lech Zwierzchowski, Kazimierz Jaszczak i Jacek Modliński. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.
2. „Genetyka medyczna i molekularna” Pod redakcją Jerzego Bala Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN, 1997
3. „Hodowla komórek i tkanek” pod redakcją Stanisławy Stokłosowej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.

4. "Modele komórkowe in vitro w badaniach rozrodu". W: Molekularne podstawy rozrodczości człowieka i innych ssaków Stokłosowa S, Poznań 2002.
5. „Wybrane metody biologii i cytogenetyki molekularnej” Skuza L., Słomska-Walkowiak R., Filip E., Achrem M., Kalinka A., Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2008.
6. Pubmed

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej