

SYLABUSDOTYCZY 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	Collegium Medicum, Wydział Biotechnologii
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Collegium Medicum, Wydział 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	polski
Koordinator	dr hab Schwarzbacherová Viera
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab Schwarzbacherová Viera (wykłady i ćwiczenia), dr Leszek Potocki (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

Ukończony 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_U05
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_U12, 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, struktura chromatyny, typy chromosomów. Organizacja chromatyny w jądrze komórkowym. Techniki uzyskiwania chromosomów metafazowych. Kariotyp, zasady kariotypowania.
Techniki barwienia chromosomów, techniki różnicowe. Przegląd klasycznych technik cytogenetycznych (techniki prążkowe). Techniki GTG, CBG, AgNOR, prążki R, prążki T, prążki Q, polimorfizm chromosomowy. Technika hybrydyzacji <i>in situ</i> .
Przegląd molekularnych technik cytogenetycznych. Technika hybrydyzacji fluorescencyjnej <i>in situ</i> . Rodzaje sond genetycznych, zasady interpretacji wyników. Metody uzyskiwania sond genetycznych, etapy hybrydyzacji, iFISH. Techniki: CGH, PRINS, <i>in situ</i> NT, fiber FISH, 3d-FISH, GISH.
Kariotyp, ideogram. Przegląd wybranych kariotypów: człowieka, zwierząt gospodarskich i wybranych roślin. Badanie kariotypów i tworzenie kariotypu, porównanie ze standardem

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

Mutagenesa – substancje mutagenne – przegląd. Rodzaje mutacji, metody analizy niestabilności chromosomów, zasady opisu aberracji chromosomowych.
Cytogenetyka zwierząt: najczęstsze aberracje chromosomowe spotykane u zwierząt. Zastosowanie cytogenetyki w biotechnologii zwierząt. Chimeryzm komórkowy jako szczególny przypadek nieprawidłowości kariotypu, przebieg mejozy u nosicieli nieprawidłowości chromosomowych.
Cytogenetyka roślin: zasady przygotowywania preparatów z chromosomów roślinnych. Zastosowanie technik cytogenetycznych w biotechnologii roślin.

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Obserwacja poszczególnych faz mitozy w rozdrobnionym preparacie z wierzchołka korzenia cebuli. Obserwacja faz mejozy w jądrach samca myszy.
Wykrywanie ciałek Barra w komórkach nabłonka błony śluzowej jamy ustnej.
Przygotowanie hodowli limfocytów do testu aberracji chromosomowej i testu mikrojądrowego.
Pozyskiwanie chromosomów metafazowych do analizy aberracji chromosomowej (CA) i testu mikrojądrowego (MN). Zasady analizy.
Kariotypowanie. Konstrukcja kariotypu z metafazy.
Przygotowanie preparatów i wykonanie barwienia różnicowego dla GTG, AgNOR i CBG.
Prezentacja i analiza wyników barwienia różnicowego
Ocena wyników standardowych testów cytogenetycznych (CA, MN)

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, KOLOKWIMUM	ĆW LAB

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: kolokwiów, 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