

**KARTA PRZEDMIOTU**

Cykl kształcenia od roku akademickiego: 2024/2025

**I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Cytogenetyka molekularna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Molecular cytogenetics
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	II
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	nauki biologiczne
Język wykładowy	język polski

Koordinator przedmiotu	Dr hab. Hieronim Golczyk
------------------------	--------------------------

Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
Wykład	15	III	4
konwersatorium			
ćwiczenia	15	III	
laboratorium			
warsztaty			
seminarium			
proseminarium			
Lektorat			
Praktyki			
zajęcia terenowe			
pracownia dyplomowa			
translatorium			
wizyta studyjna			

Wymagania wstępne	Zaliczony kurs: „Genetyka”
-------------------	----------------------------

**II. Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1. Zapoznanie studentów ze zjawiskami, pojęciami i terminami związanymi z cytogenetyką molekularną.
C2. Zapoznanie studentów z najważniejszymi technikami
C3. Zapoznanie studentów ze znaczeniem cytogenetyki molekularnej i jej powiązaniami z innymi dyscyplinami.
C4. Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami cytogenetyki, zakresem badań cytogenetycznych, technikami.
C5. Rozwinięcie umiejętności rozwiązywania problemów cytogenetycznych.
C6. Rozwinięcie umiejętności interpretowania uzyskanych wyników, analiza danych

## III. Efekty kształcenia dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Prezentuje terminologię stosowaną w cytogenetyce, definiuje zjawiska i procesy cytogenetyczne zachodzące w organizmie żywym	K_W01
W_02	Przedstawia wiedzę z zakresu cytogenetyki i cytogenetycznych technik oraz opisuje ich praktyczne wykorzystanie	K_W05
W_03	Prezentuje zasady bezpieczeństwa, higieny pracy podczas stosowania technik cytogenetyki	K_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	Stosuje wybrane zaawansowane techniki badawcze z cytogenetyki molekularnej	K_U01
U_02	Zbiera i interpretuje dane doświadczalne z cytogenetyki molekularnej oraz na tej podstawie formułuje odpowiednie wnioski.	K_U14
U_03	Wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych przez siebie technik badawczych oraz tworzenia warunków bezpiecznej pracy w laboratorium cytogenetycznym	K_U15
U_04	Systematycznie aktualizuje wiedzę na temat cytogenetyki molekularnej i zna jej praktyczne zastosowania. Rozumie potrzebę pogłębiania swojej wiedzy.	K_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Wykazuje dbałość o powierzony sprzęt badawczy, potrafi realnie oceniać zagrożenia wynikające ze stosowanych technik badawczych, jest gotowy do zasięgnięcia opinii ekspertów z cytogenetyki	K_K03

## IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

**Wykład:**

- 1) Cykl komórkowy. Liczby chromosomowe. Mejoza, mitozą i ich znaczenie (1 wykład, K\_W01, K\_W05, K\_U14, K\_U16)
- 2) Struktura chromatyny/chromosomów. Struktura chromatyny a ekspresja genów – euchromatyna, heterochromatyna konstytutywna i fakultatywna. Supramolekularne poziomy organizacji chromatyny. Epigenetyczne modyfikacje chromatyny i DNA i ich znaczenie (1 wykład, K\_W01, K\_W05, K\_U14, K\_U16)
- 3) Mutacje chromosomowe, znaczenie i sposoby ich wykrywania. Heterozygotyczność strukturalna, chromosomy B i chromosomy płci, i ich znaczenie (2 wykłady, K\_W01, K\_W05, K\_U14, K\_U16)
- 4) Poliiploidalność, allopoliploidy i autopoliploidy. Mechanizmy ilościowego wzrostu DNA w genomie. Paradoks wartości C-DNA. Degeneracja sekwencji DNA. Elementy ruchome, sekwencje repetytywne i ich znaczenie dla funkcjonowania i ewolucji genomu eukariotycznego/chromosomów (1 wykład, K\_W01, K\_W05, K\_U14, K\_U16)
- 5) Budowa jądra interfazowego i jej znaczenie (1 wykład, K\_W01, K\_W05, K\_U14, K\_U16)
- 6) Cytogenetyczne uwarunkowania wybranych chorób u człowieka. Techniki cytogenetyki molekularnej i ich zastosowanie (2 wykłady, K\_W01, K\_W05, K\_U14, K\_U16)

**Ćwiczenia:**

1) Przeprowadzenie wybranych technik analizy cytogenetycznej; sporządzanie preparatów chromosomowych; wybarwienie chromatyny barwnikami klasycznymi i fluorescencyjnymi; obserwacje mikroskopowe ( 3 ćwiczenia, K\_W01, K\_W05, K\_W07, K\_U01, K\_U14, K\_U15, K\_U16, K\_K03 ).

2) Akwizycja obrazu mikroskopowego; komputerowa analiza obrazu mikroskopowego, analiza kariotypu i chromosomów płci u *Rumex acetosa* (3 ćwiczenia, K\_W01, K\_W05, K\_W07, K\_U01, K\_U14, K\_U15, K\_U16, K\_K03).

3) Analiza preparatów cytogenetycznych wykonanych przy użyciu wybranych metod, np. barwienia klasyczne i fluorescencyjne, FISH, C-banding, G-banding, Ag-staining. Obserwacje mikroskopowe preparatów obrazujących ważne zagadnienia/zjawiska cytogenetyczne, np. przebieg mejozy i mitozy i ich zaburzenia, mutacje chromosomowe, strukturę kariotypu u wybranych organizmów eukariotycznych (2 ćwiczenia, K\_W01, K\_W05, K\_W07, K\_U01, K\_U14, K\_U15, K\_U16, K\_K03)

**V. Metody realizacji i weryfikacji efektów kształcenia**

Symbol efektu	Metody dydaktyczne <i>(lista wyboru)</i>	Metody weryfikacji <i>(lista wyboru)</i>	Sposoby dokumentacji <i>(lista wyboru)</i>
<b>WIEDZA</b>			
W_01 W_02 W_03	- wykład konwencjonalny - ćwiczenia laboratoryjne - analiza laboratoryjna - praca z tekstem	kolokwium/test/sprawdzian /egzamin pisemny opcjonalnie: prezentacja multimedialna/sprawozdani e w formie pisemnej bądź elektronicznej/zadanie domowe do wykonania w formie pisemnej bądź elektronicznej.	uzupełnione i ocenione kolokwium/test /sprawdzian pisemny ; wypełniona dokumentacja oceny prezentacji/zadania domowego/sprawozdania
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U_01 U_02 U_03 U_04	- wykład konwencjonalny - ćwiczenia laboratoryjne - analiza laboratoryjna - ćwiczenia praktyczne - praca z tekstem	kolokwium/test/sprawdzian /egzamin pisemny opcjonalnie: prezentacja multimedialna/sprawozdani e w formie pisemnej bądź elektronicznej/zadanie domowe do wykonania w formie pisemnej bądź elektronicznej.	uzupełnione i ocenione kolokwium/test /sprawdzian pisemny ; wypełniona dokumentacja oceny prezentacji/zadania domowego/sprawozdania
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K_01	- ćwiczenia laboratoryjne - analiza laboratoryjna	kolokwium/test/sprawdzian /egzamin pisemny opcjonalnie: prezentacja multimedialna/sprawozdani e w formie pisemnej bądź elektronicznej/zadanie domowe do wykonania w formie pisemnej bądź elektronicznej.	uzupełnione i ocenione kolokwium/test /sprawdzian pisemny ; wypełniona dokumentacja oceny prezentacji/zadania domowego/sprawozdania

**VI. Kryteria oceny.**

Dozwolona jest 1 nieusprawiedliwiona nieobecność na wykładzie/ćwiczeniach. Sposób odrobienia nieobecności wskazywany jest przez prowadzącego. Studenci nie mogą korzystać ze smartfonów. Praca w laboratorium (20%), pozostałe (80%).

Ocena	Zakres procentowy
<b>bardzo dobry (5)</b>	91-100 %
<b>dobry plus (4,5)</b>	86-90 %
<b>dobry (4)</b>	71-85%
<b>dostateczny plus (3,5)</b>	66-70%
<b>dostateczny (3)</b>	51-65%
<b>niedostateczny (2)</b>	Poniżej 51%

**VII. Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	30
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	70

**VIII. Literatura**

Literatura podstawowa:

- Rogalska S, Małuszynska J, Olszewska M (Eds). 2005. Podstawy cytogenetyki roślin. PWN.
- Srebnik M., Tomaszewska A. 2008. Badania cytogenetyczne w praktyce klinicznej. PZWL.

Literatura uzupełniająca:

- Sumner AT. 2003. Chromosomes: Organization and Function. Blackwell Publishing Company  
<https://scispace.com/papers/chromosomes-organization-and-function-21litjvugd>