

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023 – 2023/2024
(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Cytogenetyka
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Biologii i Biotechnologii
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	j. polski
Koordinator	dr hab. Maciej Wnuk, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Maciej Wnuk, 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	30								2

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)

ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiedza z zakresu biochemii, genetyki oraz biologii komórki.

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 organizmów eukariotycznych, 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_Wo1, K_Wo5
EK_02	Student zna techniki cytogenetyczne, wykorzystywane w badaniach materiału genetycznego (hodowle komórkowe, barwienie różnicowe chromosomów)	K_Wo4
EK_03	Student potrafi stosować wiedzę do rozwiązywania zadań problemowych z zakresu cytogenetyki	K_U03
EK_04	Student potrafi przygotować opis kariogramów w oparciu o pomoce angielskojęzyczne	K_U05
EK_05	Student wykorzystuje słownictwo angielskojęzyczne z zakresu cytogenetyki	K_U07
EK_06	Student potrafi korzystać z publicznie dostępnych baz w celu wyszukiwania danych dotyczących zagadnień związanych z cytogenetyką	K_K01

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

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

Przegląd technik cytogenetyki molekularnej cz 2. Techniki CGH, PRINS, in situ NT, fiber FISH, 3d-FISH, GISH
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

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład - wykład z prezentacją multimedialną, metody kształcenia na odległość

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_o1 – EK_o6	OBECNOŚĆ NA WYKŁADACH, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, PRZYGOTOWANIE PRACY ZALICZENIOWEJ	W

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.</p> <p>Wykład: Przygotowanie pracy zaliczeniowej dot. 5 zagadnień z tematyki wykładów</p> <p>O ocenie decyduje liczba uzyskanych punktów: bdb 91-100%, db plus 81-90%, db 71-80%, dst plus 61-70%, dst 51-60%, ndst 0-50%</p>
--

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	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	4

Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	16
SUMA GODZIN	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	2

* 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. „Biotechnologia zwierząt” Lech Zwierzchowski, Kazimierz Jaszczak i Jacek Modliński. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.
2. *Badania cytogenetyczne w praktyce klinicznej.* Małgorzata I. Srebnik, Agnieszka Tomaszewska. Wydawca: PZWL Wydawnictwo Lekarskie 2008
3. *Genetyka medyczna i molekularna.* Pod redakcją Jerzy Bał Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN, 1997
4. „Hodowla komórek i tkanek” pod redakcją Stanisławy Stokłosowej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
5. “Modele komórkowe in vitro w badaniach rozrodu”. W: *Molekularne podstawy rozrodczości człowieka i innych ssaków* Stokłosowa S, Poznań 2002.
6. „Wybrane metody biologii i cytogenetyki molekularnej” Skuza L., Słomska-Walkowiak R., Filip E., Achrem M., Kalinka A., Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2008.
7. „Diagnostyka cytogenetyczna zwierząt domowych” Świtoński M., Słota E., Jaszczak K., Poznań 2006

Literatura uzupełniająca:

1. „Genomes 2nd edition” T. A. Brown, Garland Science, 2002.
2. <http://ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=genomes>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej

SYLLABUS

REGARDING THE QUALIFICATION CYCLE 2022/2023 - 2023/2024
Academic year 2022/2023

1. BASIC INFORMATION ABOUT THE SUBJECT

Course/Module title	Cytogenetics
Course/Module code *	
Faculty (name of the unit offering the field of study)	College of Natural Sciences
Name of the unit running the course	Institute of Biology and Biotechnology
Field of study	Biology
Qualification level	II degree
Profile	general academic
Study mode	stationary
Year and semester of studies	year 1 st , sem. 2 th
Course type	specialized course
Language of instruction	English
Coordinator	dr hab. Maciej Wnuk, prof. UR
Course instructor	dr hab. Maciej Wnuk, prof. UR

* - optional, as agreed in the Unit

1.1. Learning format – number of hours and ECTS credits

Semester (no.)	Lectures	Classes	Colloquia	Lab classes	Seminars	Practical classes	Internships	Others	ECTS credits
2 nd	30								2

1.2. Course delivery methods

- conducted in a traditional way

1.3. Course/Module assessment

PASS WITH A GRADE

2. PREREQUISITES

knowledge of the biochemistry, genetics and cell biology

3. OBJECTIVES, LEARNING OUTCOMES, COURSE CONTENT, AND INSTRUCTIONAL METHODS

3.1. Course/Module objectives

O1	Presentation of the current knowledge of eukaryotic chromosome research and identification of changes in chromosomes
O2	Familiarization with methods of cell culture, microscopic analysis of chromosome

preparations, staining techniques and diagnosis of chromosome aberrations.

3.2. Course/Module Learning Outcomes

Learning Outcome	The description of the learning outcome defined for the course/module	Relation to the degree programme outcomes
LO_01	The student has knowledge of classical and molecular cytogenetics of humans, animals and plants	K_Wo1, K_Wo5
LO_02	The student knows the cytogenetic techniques (cell cultures, differential staining of chromosomes)	K_Wo4
LO_03	The student applies knowledge to solve problems in the field of cytogenetics	K_U03
LO_04	The student can describe the human karyotype and typical karyotypes of chromosomal aberrations	K_U05
LO_05	The student uses English vocabulary in the field of cytogenetics	K_U07
LO_06	The student uses of online databases in order to search for needed information	K_K01

3.3 Course content

A. Issues of lectures

Content outline
Introduction to cytogenetics: history, chromatin structure, types of chromosomes; Organization of chromatin in the cell nucleus. Methods for obtaining metaphase chromosomes; Karyotype: principles of determination of karyotype
Chromosome staining techniques: differentiation techniques, classical cytogenetics techniques (GTG, CBG, AgNOR techniques, R bands, T bands, Q bands) and <i>in situ</i> hybridization technique; Chromosome polymorphism
Molecular cytogenetics: Fluorescent <i>in situ</i> hybridization , types of genetic probes, methods of obtaining genetic probes, iFISH
Molecular cytogenetics: CGH, PRINS, <i>in situ</i> NT, fiber FISH, 3d-FISH, GISH
Karyotype: terminology and symbols used in cytogenetics; Discussion of the properties of karyotypes on the example of human, selected animals and plants
Mutagenesis: methods of chromosome instability analysis, genomic and chromosome mutations; Chromosomal aberrations
Animal cytogenetics: the most common chromosome aberrations in animals. Cytogenetics in animal biotechnology; Cellular chimerism as a special case of karyotype abnormalities; Meiosis in carriers of chromosomal abnormalities

Plant cytogenetics: the principles of preparing plant chromosome preparations; Cytogenetic techniques in plant biotechnology
Clinical cytogenetics: the most common chromosome aberrations in humans, case study

3.4. Methods of Instruction

Lectures with multimedia presentation

4. Assessment techniques and criteria

4.1 Methods of evaluating learning outcomes

Learning outcome	Methods of assessment of learning outcomes (e.g. test, oral exam, written exam, project, report, observation during classes)	Learning format (lectures, classes,...)
LO_o1 - LO_o6	attendance, observation during a lecture, final work	LECTURES

4.2 Course assessment criteria

Lectures: Assessment based on attendance and written final work based on 5 topics*
*bdb 91-100%, db plus 81-90%, db 71-80%, dst plus 61-70%, dst 51-60%, ndst 0-50%
The condition of graduating the course is the achievement of all assumed educational effects.

5. Total student workload needed to achieve the intended learning outcomes – number of hours and ECTS credits

Activity	Average number of hours to complete the activity
Scheduled course contact hours	30
Other contact hours involving the teacher (consultation hours, examinations)	4
Non-contact hours - student's own work (preparation for classes or examinations, projects, etc.)	16
Total number of hours	50
Total number of ECTS credits	2

6. Internships related to the course/module

Number of hours	n. a.
Internship regulations and procedures	n. a.

7. Instructional materials

Compulsory literature:

1. „Genomes 2nd edition” T. A. Brown, Garland Science, 2002.
2. <http://ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=genomes>

Complementary literature:

1. „Biotechnologia zwierząt” Lech Zwierzchowski, Kazimierz Jaszczak i Jacek Modliński. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.
2. Badania cytogenetyczne w praktyce klinicznej. Małgorzata I. Srebniak, Agnieszka Tomaszewska. Wydawca: PZWL Wydawnictwo Lekarskie 2008
3. „Genetyka medyczna i molekularna” Pod redakcją Jerzego Bala Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN, 1997
4. „Hodowla komórek i tkanek” pod redakcją Stanisławy Stokłosowej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
5. “Modele komórkowe in vitro w badaniach rozrodu”. W: Molekularne podstawy rozrodczości człowieka i innych ssaków Stokłosowa S, Poznań 2002.
6. „Wybrane metody biologii i cytogenetyki molekularnej” Skuza L., Słomska-Walkowiak R., Filip E., Achrem M., Kalinka A., Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2008.
7. „Diagnostyka cytogenetyczna zwierząt domowych” Świtoński M., Słota E., Jaszczak K., Poznań 2006

Approved by the Head of the Department or an authorised person