

Molecular Biology - course description

General information	
Course name	Molecular Biology
Course ID	13.4-WL-LEK-BMO
Faculty	Faculty of Medicine and Health Sciences
Field of study	Medical
Education profile	academic
Level of studies	Long-cycle studies leading to MS degree (6 years)
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	2
ECTS credits to win	4
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. Katarzyna Baldy-Chudzik, prof. UZ

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Laboratory	15	1	15	1	Credit with grade
Seminar	15	1	15	1	Credit with grade
Lecture	15	1	15	1	Exam

Aim of the course

Podstawowym celem nauczania biologii molekularnej jest zintegrowanie wiedzy z zakresu dyscyplin podstawowych, dające podstawy do nauki genetyki klinicznej. Zapoznanie z organizacją genomów, mechanizmami regulacji ekspresji genów, mutagenyzy, mechanizmami rekombinacji i naprawy DNA. Zapoznanie z czynnikami wpływającymi na zmienność genetyczną organizmów. Przekazanie wiedzy dotyczącej podstawowych metod wykorzystywanych w biologii molekularnej. Poznanie możliwości zastosowania wiedzy z zakresu biologii molekularnej w medycynie. Nabycie umiejętności planowania prostych badań naukowych, interpretacji wyników oraz wyciągania wniosków. Uświadomienie konieczności stałego poszerzania wiedzy z biologii molekularnej w obszarze medycyny oraz rozwijanie i kształtowanie umiejętności poszukiwania i przekształcania informacji z tego zakresu.

Prerequisites

Wiedza z zakresu chemii organicznej oraz biochemii i biologii komórki.

Scope

Wykład obejmuje następujące zagadnienia:

1. Budowa i funkcja materiału genetycznego (DNA, RNA).
2. Organizacja informacji genetycznej w komórce. Genom prokariotyczny, genom mitochondrialny, genom jądrowy człowieka, chromatyna, chromosomy metafazalne.
3. Replikacja DNA - porównanie procesu u prokariota i eukariota. Regulacja replikacji u prokariota i eukariota. Rekombinacja i naprawa DNA.
4. Organizacja genów, pseudogeny, ruchome elementy genetyczne.
5. Transkrypcja, transkryptom (rodzaje RNA), translacja, degradacja DNA, RNA i białek
6. Regulacja ekspresji genów. Koncepcja cyklu komórkowego i regulacji ekspresji genów. Regulatorowa rola miRNA. Epigenetyka (dziedziczenie pozagenowe, metylacja, acetylacja DNA i białek histonowych).
7. Molekularne podstawy chorób nowotworowych.
8. Podstawy inżynierii genetycznej, elementy biotechnologii

Seminaria obejmują następujące zagadnienia:

1. Podstawy genomiki i cytogenetyki. Genom człowieka.
2. Zasady dziedziczenia i podstawy zmienności genetycznej. Zmienność genetyczna w populacji i szacowanie ujawnienia się danej cechy w populacji.
3. Mutacje - rodzaje i czynniki mutagenne, wpływ leków, związków chemicznych, czynników fizycznych, zanieczyszczenia środowiska.
4. Wybrane choroby człowieka dziedziczące się autosomalnie i sprzężone z chromosomem X, aberracje strukturalne i liczbowe.
5. Rodzaje zmian wykrywanych w DNA/RNA, metody wykrywania znanych mutacji.
6. Metody wykrywania mutacji i polimorfizmów w DNA, RNA: odwrotna transkrypcja, techniki hybrydizacyjne -Southerna i Northern blot, mikromacierze oligonukleotydowe, analiza ekspresji genów z wykorzystaniem mikromacierzy cDNA, hybrydizacja fluorescencyjna in situ (FISH), SNG, wykorzystanie wielu sond fluorescencyjnych w real-time PCR, spektrometria mas MALDI-TOF
7. Ekogenetyka, farmakogenetyka.

Zajęcia laboratoryjne obejmują następujące zagadnienia:

1. Podstawowe zasady pracy w laboratorium biologii molekularnej, zasady pracy ze sprzętem laboratoryjnym, podstawowe techniki izolacji kwasów nukleinowych DNA i

- RNA oraz rodzaje rozdziałów elektroforetycznych kwasów nukleinowych.
2. Izolacja limfocytów z krwi. Izolacja genomowego DNA metodą kolumnienkową. Rozdział elektroforetyczny DNA i analiza wyników. Wyznaczanie stężenia i czystości DNA.
3. Zasady i rodzaje reakcji PCR. Projektowanie starterów do reakcji PCR. Analiza elektroforetyczna produktów PCR, analiza wyników rozdziału i formułowanie wniosków.
4. Badanie polimorfizmów genów, enzymy restrykcyjne wykorzystywane w biologii molekularnej. Genotypowanie z wykorzystaniem analizy restrykcyjnej PCR-RFLP oraz metodą Real-Time PCR. Obliczanie ilości kopii DNA w metodzie qPCR.
5. Zasady projektowania i prowadzenia badań naukowych, interpretacja wyników, wnioski.

Teaching methods

Wykłady w formie prezentacji multimedialnych.

Seminaria w formie prezentacji multimedialnych i dyskusji.

Ćwiczenia laboratoryjne obejmują prezentację praktyczną i aktywne uczestnictwo studenta w preparatyce materiału genetycznego. Studenci praktycznie zapoznają się z zastosowaniem specjalistycznej aparatury służącej celom molekularnego genotypowania stosowanego w diagnostyce medycznej oraz w badaniach naukowych.

.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
obsługuje proste przyrządy pomiarowe oraz ocenia dokładność wykonywanych pomiarów	B.U09	- activity during the classes - an ongoing monitoring during classes	Laboratory
potrafi analizować krzyżówki genetyczne oraz rodowody cech i chorób człowieka, a także oceniać ryzyko urodzenia się dziecka z aberracjami chromosomowymi; potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi, takimi jak: analiza jakościowa, elektroforeza kwasów nukleinowych;	B.U08 C.U01	- a discussion - an evaluation test - an observation and evaluation of activities during the classes	- Laboratory - Seminar
potrafi planować i wykonywać proste badanie naukowe oraz interpretować jego wyniki i wyciągać wnioski.	B.U13	- a discussion - an evaluation test - an observation and evaluation of activities during the classes	- Laboratory - Seminar
zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu genetyki; opisuje zjawiska sprzężenia i współdziałania genów;	C.W01 C.W02	- a discussion - an evaluation test - an observation and evaluation of activities during the classes	- Laboratory - Seminar
zna i rozumie funkcje nukleotydów w komórce, struktury I- i II-rzędową DNA i RNA oraz strukturę chromatyny	B.W13	- an evaluation test - an oral response - egzamin pisemny	- Lecture - Seminar
zna i rozumie zasady prowadzenia badań naukowych, obserwacyjnych i doświadczalnych oraz badań in vitro służących rozwojowi medycyny	B.W29	- an evaluation test - an oral response - egzamin pisemny	- Lecture - Seminar
zna i rozumie funkcje genomu, transkryptomu i proteomu człowieka oraz podstawowe metody stosowane w ich badaniu, procesy replikacji, naprawy i rekombinacji DNA, transkrypcji i translacji oraz degradacji DNA, RNA i białek; zna koncepcje regulacji ekspresji genów	B.W14	- an evaluation test - an oral response - egzamin pisemny	- Lecture - Seminar
zna budowę chromosomu i molekularne podłoże mutagenезy	C.W04	- an evaluation test - an oral response - egzamin pisemny	- Lecture - Seminar
zna zasady pracy w zespole	D.W18	- activity during the classes - an observation and evaluation of activities during the classes	- Laboratory - Seminar
wykazuje odpowiedzialność za podnoszenie swoich kwalifikacji i przekazywanie wiedzy innym	D.U16	- a discussion - activity during the classes - an observation and evaluation of activities during the classes	- Laboratory - Seminar

Assignment conditions

Zajęcia laboratoryjne: zaliczenie na podstawie obecności i aktywności na zajęciach oraz jednego kolokwium podsumowującego obejmującego 25 pytań testowych jednokrotnego wyboru i 5 pytań otwartych - ocena pozytywna od 60% uzyskanych punktów. Na zajęciach laboratoryjnych dopuszcza się 1 nieobecność usprawiedliwioną, która musi zostać odrobiona w formie sprawdzianu pisemnego obejmującego 3 pytania z zakresu tematycznego odrabianych zajęć laboratoryjnych, w terminie uzgodnionym z prowadzącym zajęcia.

Zajęcia seminaryjne: zaliczenie na podstawie obecności i aktywności na zajęciach oraz testów cząstkowych sprawdzających wiedzę po każdym seminarium - ocena pozytywna od 60% uzyskanych punktów. Zaliczenie jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych powyższych zajęć. Na zajęciach seminaryjnych dopuszcza się 1 nieobecność usprawiedliwioną (zwolnienie lekarskie). Nieobecności, w każdy przypadku, muszą zostać odrobione w formie sprawdzianu pisemnego lub odpowiedzi ustnej obejmujących zakres materiału odrabianych zajęć seminaryjnych, w terminie uzgodnionym z prowadzącym zajęcia.

Egzamin podsumowujący kurs: Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest pozytywne zaliczenia zajęć kontrolowanych (seminarium i ćwiczenia laboratoryjne). Egzamin końcowy z biologii molekularnej ma formę pisemną (60 pytań testowych) i obejmuje pełen zakres materiału przedmiotu (wykład, seminarium, ćwiczenia laboratoryjne). Aby uzyskać wynik pozytywny egzaminu student musi uzyskać minimum 36 pkt (60%).

Ocena końcowa : średnia arytmetyczna wszystkich form przewidzianych do realizacji przedmiotu. Wyniki średniej ustala się zgodnie z zasadą: średnia 3,25 stanowi ocenę końcową 3,5; średnia 3,75 stanowi ocenę końcową 4,0; średnia 4,25 stanowi ocenę końcową 4,5; średnia 4,75 stanowi ocenę końcową 5,0.

Recommended reading

1. G. Drewa, T. Ferenc. Genetyka medyczna. wyd. Elsevier Urban & Partner,Wrocław, 2017.
2. Bal J. Genetyka medyczna i molekularna. Wyd. Naukowe PWN Warszawa 2017.
3. Szwejkowska-Kulińska Z. Biologia molekularna. Krótkie wykłady. Wyd. Naukowe PWN Warszawa 2015.

Further reading

1. Brown TA. Genomy. Wyd. Naukowe PWN Warszawa 2019..
2. Bal J. Biologia molekularna w medycynie. Elementy genetyki klinicznej (eBook), PWN, W-wa ,2013.

Notes

Modified by dr hab. n. med. Agnieszka Ziółkowska, prof. UZ (last modification: 13-05-2022 09:49)

Generated automatically from SylabUZ computer system