

Cytophysiology - course description

General information	
Course name	Cytophysiology
Course ID	12.8-WL-LekAM-C
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	1
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	prof. dr hab. n. med. Maciej Zabel

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
Seminar	15	1	15	1	Credit with grade

Aim of the course

Celem nauczania przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową wyspecjalizowanych komórek w organizmie człowieka z uwzględnieniem funkcji poszczególnych organelli i ich znaczenia dla komórki oraz całego organizmu. Szczególny nacisk położony jest na zintegrowanie wiedzy z zakresu dyscyplin podstawowych z naukami klinicznymi i powiązanie zagadnień biologii komórki z problemami praktycznymi medycyny, w tym ze zrozumieniem komórkowych, subkomórkowych i molekularnych strategii diagnostycznych i terapeutycznych, mechanizmów działania leków i możliwości regeneracyjnych organizmu.

Prerequisites

Student powinien posiadać podstawową wiedzę w zakresie budowy komórki zwierzęcej.

Scope

Cykl komórkowy i jego regulacja, starzenie się komórki, apoptoza

1. Cykl komórkowy: definicja, przebieg, regulacja i metody badania. Fazy cyklu mitotycznego i mechanizmy jego regulacji. Choroby proliferacyjne.
2. Wzrost i różnicowanie komórek. Komórki macierzyste (rodzaje, ich potencjalne możliwości i ich aplikacja w medycynie.
3. Starzenie się komórki: przyczyny i objawy. Progerie.
4. Śmierć komórki: martwica i apoptoza i autofagia. Ich przebieg, czynniki pobudzające i hamujące oraz znaczenie w medycynie.

Podstawy obrony immunologicznej

1. Podstawowe pojęcia: antygen; cytokiny (limfokiny; monokiny interleukiny), MHC; komórka docelowa i komórka efektorowa; rodzaje odporności; rodzaje przeciwciał.
2. Odporność wrodzona (nieswoista) - komórki fagocytyczne, PRR, TLR, czynniki humoralne, dopełniacz.
3. Odporność nabyta (swoista) – limfocyty T, B i NK, rola MHC i komórek dendrytycznych (APC), odporność komórkowa i humoralna, pamięć immunologiczna. Znaczenie szczepień ochronnych.
4. Układ immunologiczny w patologii, m.in. w chorobach alergicznych, autoimmunologicznych, zapalnych i nowotworowych.

Kancerogeneza

1. Molekularny mechanizm kancerogenezy. Znaczenie zmutowanych genów - protoonkogeny i onkogeny, geny supresorowe, geny mutatorowe i geny regulujące apoptozę.
2. Czynniki mutagenne i rodzaje mutacji genów. Przykładowe mutacje (*Rb* i *P53*) i ich znaczenie.
3. Podstawowe zaburzenia w komórce nowotworowej. Telomeraza. Klonalny rozwój nowotworu i modelowy przykład rozwoju nowotworu złośliwego (rak jelita grubego).
4. Obrona immunologiczna a powstawanie nowotworu.
5. Metody leczenia nowotworów.

Cytofizjologia śródbłónka i mięśnia sercowego. Angiogeneza. Adhezja komórkowa i znaczenie w fizjologii i patologii

1. Budowa i funkcja endothelium.
2. Synteza tlenu azotu w komórkach śródbłónka, funkcja endotelin.
3. Dysfunkcja śródbłónka. Miażdżycza tętnic (blaszki miażdżycowe stabilne i niestabilne). Skutki pęknięcia blaszek miażdżycowych.
4. Budowa komórek mięśnia sercowego i mechanizm ich skurczu. Sprężenie elektromechaniczne. Przebudowa komór serca w odpowiedzi na nadmierne obciążenie.
5. Angiogeneza w stanach fizjologii oraz w procesie nowotworzeni.
6. Częściki adhezyjne i składniki substancji międzykomórkowej: selektyny, integryny, kadheryny, nadrodzina immunogloblin.
7. Rola CAM w rozwoju układu nerwowego, w nowotworach i procesie zapalnym.

Zastosowanie badań biologii komórki w medycynie

1. Przypomnienie budowy i funkcji komórek w celu zastosowania tej wiedzy w diagnostyce medycznej i zaawansowanych formach terapii.
2. Metody przygotowania komórek do badań: izolacja komórek, homogenizacja, hodowla komórek.
3. Badania molekularne homogenatów; izolacja kwasów nukleinowych i białek . Badania molekularne *in situ*: hybrydyzacja kwasów nukleinowych i immunocytochemia białek. Wykorzystanie sond nukleinowych oraz przeciwciał poli- i monoklonalnych oraz sond i poliklonalnych).
4. Metody specjalne badania DNA i RNA powszechnie stosowane w diagnostyce medycznej i w nauce: sekwencjonowanie, macierze molekularne, PCR i jej warianty (RT-PCR).
5. Metody specjalne badania białek: ilościowe oznaczania białek: metody RIA i ELISA); znakowanie genetyczne i cytometria przepływowa.
6. Badania mikroskopowe: mikroskopy świetlne i elektronowy oraz ich rodzaje.

Teaching methods

Seminaria prowadzone z wykorzystaniem sieci komputerowo-mikroskopowej, zsynchronizowanej z obrazem mikroskopowym, schematami i zagadnieniami do rozwiązania – student samodzielnie w interakcji z prowadzącym rozwiązuje przedstawione problemy. Zagadnienia wprowadzające przedstawiane są w postaci prezentacji multimedialnych i są wprowadzeniem teoretycznym do wybranych zagadnień, a następnie studenci samodzielnie analizują i rozwiązują zadania problemowe.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
zna i rozumie w podstawowym zakresie problematykę komórek macierzystych i ich zastosowania w medycynie;	• B.W19	• an observation and evaluation of activities during the classes • an oral response • rozwiązywanie problemowych zadań multimedialnych	• Seminar
zna i rozumie mechanizm starzenia się organizmu	• B.W23	• an observation and evaluation of activities during the classes • an oral response • rozwiązywanie problemowych zadań multimedialnych	• Seminar
zna i rozumie zasady prowadzenia badań naukowych, obserwacyjnych i doświadczalnych oraz badań in vitro służących rozwojowi medycyny	• B.W29	• an observation and evaluation of activities during the classes • an oral response • rozwiązywanie problemowych zadań multimedialnych	• Seminar
zna i rozumie podstawy rozwoju i mechanizmy działania układu odpornościowego, w tym swoiste i nieswoiste mechanizmy odporności humoralnej i komórkowej	• C.W21	• an observation and evaluation of activities during the classes • an oral response • rozwiązywanie problemowych zadań multimedialnych	• Seminar
zna i rozumie procesy: cykl komórkowy, proliferacja, różnicowanie i starzenie się komórek, apoptoza i nekroza oraz ich znaczenie dla funkcjonowania organizmu;	• B.W18	• an observation and evaluation of activities during the classes • an oral response • rozwiązywanie problemowych zadań multimedialnych	• Seminar
zna i rozumie budowę lipidów i polisacharydów oraz ich funkcje w strukturach komórkowych i pozakomórkowych;	• B.W11	• an observation and evaluation of activities during the classes • an oral response • rozwiązywanie problemowych zadań multimedialnych	• Seminar
zna i rozumie sposoby komunikacji między komórkami i między komórką a macierzą zewnątrzkomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce, a także przykłady zaburzeń w tych procesach prowadzące do rozwoju nowotworów i innych chorób	• B.W17	• an observation and evaluation of activities during the classes • an oral response • rozwiązywanie problemowych zadań multimedialnych	• Seminar
zna i rozumie zagadnienia z zakresu immunologii nowotworów	• C.W24	• an observation and evaluation of activities during the classes • an oral response • rozwiązywanie problemowych zadań multimedialnych	• Seminar

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
zna podstawy rozwoju oraz mechanizmy działania układu odpornościowego, w tym swoiste i nieswoiste mechanizmy odporności humoralnej i komórkowej	C.W21	- an observation and evaluation of activities during the classes - an oral response - rozwiązywanie problemowych zadań multimedialnych	Seminar
zna zagadnienia z zakresu immunologii nowotworów	C.W24	- an observation and evaluation of activities during the classes - an oral response - rozwiązywanie problemowych zadań multimedialnych	Seminar

Assignment conditions

Sprawdzenie osiągnięcia założonych efektów kształcenia odbywa się za pomocą zróżnicowanych form oceniania studentów:

- Punktacja za każde seminarium i przygotowanie do zajęć. W czasie zajęć Student może uzyskać od 0 do 2 punktów, które są przyznawane w oparciu o:
 - teoretyczne przygotowanie studenta do zajęć
 - dyskusję opartą na rozwiązywaniu zadań problemowych, samodzielne rozwiązywanie aktywizujących zadań łączących wybrane zagadnienia z zakresu cytofizjologii z jednostkami chorobowymi
 - obserwację studenta analizującego i rozwiązującego zagadnienia problemowe
- Punktacja za test zaliczeniowy składający się z 60 pytań jednokrotnego wyboru, za który Student może 60 punktów
- Maksymalna liczba punktów, którą Student może uzyskać wynosi 70 punktów.

Zaliczenie przedmiotu odbywa się na podstawie osiągnięcia co najmniej 60% możliwych punktów z seminariów i 60% z testu zaliczeniowego.

Ocenę końcową wylicza się na podstawie sumy punktów z seminarium i testu zaliczeniowego. Uzyskane punkty są przeliczane na stopnie wg skali:

90-100% = 5,0

83-89% = 4,5

74-82% = 4,0

67-73% = 3,5

60-66% = 3,0

0-59% = 2,0

Usprawiedliwione nieobecności Student powinien skonsultować z prowadzącym zajęcia i nadrobić je w ciągu do 14 dni, nie później jednak niż do dnia testu zaliczeniowego.

Za każdą nieobecność nieusprawiedliwioną odejmuje się 6 pkt. od całkowitej punktacji, a zaliczenie materiału należy uzgodnić z prowadzącym zajęcia. .W przypadku 2 nieobecności nieodrobionych koordynator powiadamia o zaistniałym fakcie Dziekana, który podejmuje decyzje odnośnie kontynuowania bądź niezaliczenia zajęć obowiązkowych z przedmiotu.

Regulacje dotyczące warunków zaliczenia odpowiadają warunkom zaliczania bezpośredniego, z zastrzeżeniem możliwości wprowadzenia zmian w przypadku konieczności przejścia na zaliczanie zdalne w czasie regulaminowym, przed rozpoczęciem sesji.

Pozostałe warunki określa Regulamin Studiów na Uniwersytecie Zielonogórskim <https://www.uz.zgora.pl/index.php?regulamin-studiow>

Recommended reading

- Zabel M., Kawiak J. Seminaria z Cytofizjologii dla studentów medycyny, weterynarii i biologii. Edra Urban & Partner, Wrocław 2021, Wyd. 3.

Further reading

- Alberts B., Hopkin K., Johnson A.D., Morgan D., Raff M, Roberts K., Walter P.: *Podstawy biologii komórki.*, PWN, wyd. III, Warszawa 2019,
- Publikacje naukowe w czasopiśmie naukowych: Postępy Biologii Komórki, Postępy Biochemii.

Notes

Modified by mgr Beata Wojciechowska (last modification: 19-09-2022 10:58)