

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	12.6-3LEK-B2.2-PBK	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Podstawy Biologii Komórki
	angielskim	Basics of cell biology

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	lekarski
1.2. Forma studiów	studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
1.3. Poziom studiów	jdnolite studia magisterskie
1.4. Profil studiów	praktyczny
1.5. Specjalność	brak
1.6. Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Matematyczno-Przyrodniczy
1.7. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	prof. UJK dr hab. Teodora Król
1.8. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr hab. n. med. Teodora Król, prof. UJK
1.9. Osoba prowadząca przedmiot	prof. UJK dr hab. Teodora Król (wykład), dr Anna Wieczorek, mgr Wojciech Trybus , dr Małgorzata Łysek- Gładysińska(ćwiczenia)
1.10. Kontakt	tkrol @onet.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Przynależność do modułu	Naukowe podstawy medycyny
2.2. Status przedmiotu	Obowiązkowy /kierunkowy
2.3. Język wykładowy	język polski
2.4. Semestry, na których realizowany jest przedmiot	2
2.5. Wymagania wstępne	Brak

3. FORMY, SPOSOBY I METODY PROWADZENIA ZAJĘĆ

3.1. k	Wykład (30 h)+ćwiczenia laboratoryjne (60 h)	
3.2. Sposób realizacji zajęć	zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
3.3. Sposób zaliczenia zajęć	wykład (egzamin), ćwiczenia laboratoryjne (zaliczenie z oceną)	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny Ćwiczenia laboratoryjne-zajęcia praktyczne	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. Alberts B., Bray D., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K. Podstawy biologii komórki. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa, 2005 2. Kłyszejko-Stefanowicz L. Cytobiochemia. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa, 2002 3. Kilariski W. Strukturalne podstawy biologii komórki. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa, 2007 4. Stokłosowa S. Hodowla komórek i tkanek, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011 5. Litwin J.A. Podstawy technik mikroskopowych. Collegium Medicum UJ Kraków 1995. 6. Wróbel B. Zienkiewicz K. Smoliński D.J. Niedojadało J. Świdziński M. Podstawy mikroskopii elektronowej. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, 2005
	uzupełniająca	1.Kłyszejko-Stefanowicz L. Ćwiczenia z biochemii. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa, 1999. 2. Kawiak, J., Zabel M. „Seminaria z cytofizjologii” Wydawnictwo Medyczne Wrocław, 2002.

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY KSZTAŁCENIA

4.1. Cele przedmiotu

- C1-Zapoznanie z podstawowymi technikami mikroskopowymi oraz metodami badawczymi jakimi posługuje się współczesny cytolog.
- C2-Zapoznanie studentów ze współczesną wiedzą na temat komórki
- C3-Zwrócenie uwagi na powiązanie strukturalnej organizacji komórki z przebiegającymi w komórce podstawowymi procesami fizjologicznymi.
- C4-Zwrócenie szczególnej uwagi na powiązanie funkcjonalne pomiędzy komponentami komórki, a zjawiskami nadającymi komórce główną pozycję w poznawaniu zjawisk życiowych.
- C5-Poznanie ultrastruktury i składników chemicznych komórek prokariotycznych i eukariotycznych.
- C6-Zapoznanie studentów z najczęstszymi przyczynami i mechanizmami uszkodzeń komórki i ich morfologicznymi przejawami na poziomie mikroskopu świetlnego i transmisyjnego mikroskopu elektronowego.
- C7-Uświadomienie studentom, że każdy proces chorobowy ma źródło w określonej strukturze komórkowej.
- C8-Zwrócenie uwagi na powiązanie zagadnień biologii komórki z problemami praktycznymi i ich znaczeniem w medycynie i farmakologii.
- C9-Zapoznanie z technikami zakładania i prowadzenia hodowli komórek

4.2. Treści programowe

Wykład:

Wybrane techniki stosowane w naukach biologicznych. Poznanie różnych rodzajów mikroskopów optycznych-mikroskopy ciemnego pola, mikroskopy kontrastowo-fazowe, mikroskopy interferencyjno-polarizacyjne. Mikroskopia fluorescencyjna, konfokalna. Podstawowe typy mikroskopów elektronowych transmisyjnych (TEM) i skaningowych (SEM). Podstawowe pojęcia związane z energetyką komórki. Podstawy metabolizmu komórkowego. Różnice i podobieństwa komórki pro- i eukariotycznej. Składniki chemiczne komórek. Błony biologiczne. Składniki chemiczne błon biologicznych. Model błony biologicznej. Funkcje błon biologicznych. Transport przez błony biologiczne. Błony w procesach patologicznych. Uszkodzenie błon komórki. Udział lipidów w patologii błon. Jądro komórkowe-zarys budowy mikroskopowej i chemicznej. Organizacja strukturalna chromatyny. Komponenty białkowe chromatyny. Funkcje jądra komórkowego. Depozyty patologiczne w jądrze komórkowym. Patologia jądra komórkowego (zmiany w obrazie chromatyny oraz strukturze jąderka i otoczki jądrowej, wtręty jądrowe, udział mikrojąder w patologii komórki). Organizacja i funkcja cytoplazmy. Macierz cytoplazmatyczna a cytoszkielet. Zmiany patomorfologiczne w cytoszkielecie (trucizny układu miktrotubularnego, choroby genetyczne spowodowane defektami genów kodujących białka cytoszkieletu). Leki działające na układ miktrotubularny. Mitochondria - zarys ultrastruktury i kompartmentacji. Skład chemiczny mitochondriów. Błony mitochondrialne, przepuszczalność błon mitochondrialnych. Przenośniki nukleotydów adenylowych, fosforanów oraz di- i trikarboksylanów. Transport równoważników redukcyjnych. Procesy biochemiczne zlokalizowane w wewnętrznej błonie mitochondrialnej. Macierz mitochondrialna. Biogeneza mitochondriów. Patologia mitochondrium (zmiany ilościowe, obrzęk i kondensacja mitochondrium, megamitochondria, inkuzje, inhibitory oddychania mitochondrialnego, choroby wywołane genetycznie uwarunkowanymi zaburzeniami mitochondrialnymi). Rybosomy. Substancje hamujące biosyntezę białek. Struktura siateczki śródplazmatycznej. Procesy biochemiczne zlokalizowane w siateczce śródplazmatycznej gładkiej i szorstkiej. Procesy detoksykacji leków. Zmiany morfologii siateczki śródplazmatycznej. Zaburzenia przemiany białek. Unieszkodliwianie ksenobiotyków. Aparat Golgiego. Morfologia i ultrastruktura aparatu Golgiego. Budowa chemiczna i podstawowe funkcje aparatu Golgiego. Wpływ czynników fizykochemicznych na aparat Golgiego. Zmiany struktury i funkcji aparatu Golgiego w niektórych chorobach. Lizosomy- budowa morfologiczna i molekularna. Funkcje lizosomów. Degradacja białek wewnątrzkomórkowych. Choroby lizosomalne związane z brakiem enzymów (lizosomopatie). Choroby spichrzeniowe. Mikrociała, peroksysomy, glioksysomy. Wyposażenie enzymowe i funkcje peroksysomów. Udział peroksysomów w procesach patologicznych. Połączenia międzykomórkowe. Patologia połączeń komórkowych. Sortowanie białek. Mechanizmy zapewniające transport białek do organelli. Transport pęcherzykowy. Drogi sekrecyjne. Drogi endocytozy. Zasady sygnalizacji komórkowej. Sygnalizacja międzykomórkowa. Zasady sygnalizacji komórkowej. Wewnątrzkomórkowe kaskady sygnalizacyjne. Receptory. Klasyfikacja receptorów. Cykl komórkowy.

Kontrola cyklu komórkowego. Uszkodzenie, starzenie komórek. Śmierć komórek-nekroza i apoptoza. Apoptoza w komórkach nowotworowych. Zwyrodnienia białkowe pozakomórkowe. Mechanizmy działania leków na poziomie komórki. Ultrastruktura wybranych komórek. Komórki prawidłowe a nowotworowe. Hodowle komórkowe. Znaczenie hodowli komórkowych w medycynie i toksykologii.

Ćwiczenia laboratoryjne:

Zastosowanie różnych technik mikroskopowych w medycynie. Zasady działania mikroskopów świetlnych, kontrastowo-fazowych, interferencyjno-polarizacyjnych. Mikroskopia fluorescencyjna i techniki przygotowywania preparatów wraz z doбором fluorochromów. Mikroskop konfokalny. Podstawowe typy mikroskopów elektronowych transmisyjnych (TEM) i skaningowych (SEM). Procedury stosowane w technikach biologicznych, zasady pobierania i utrwalania materiału do badań, procedura zatapiania wycinków utrwalonych tkanek w parafinie, sposoby otrzymywania parafinowych skrawków. Sposoby barwienia preparatów. Skrawanie przy użyciu mikrotomów. Przygotowywanie preparatów do transmisyjnego mikroskopu elektronowego (TEM).

Obserwacja komórek organizmów pro- i eukariotycznych. Obserwacje przyżyciowe komórek przy zastosowaniu zróżnicowanych technik barwienia. Ocena właściwości cytoplazmy. Organelle komórkowe i ich chemiczne wyznaczniki. Rozdział struktur komórkowych z homogenatu drogą wirowania różnicowego oraz w gradiencie gęstości. Lizosomy-oznaczanie aktywności kwaśnej fosfatazy-markera frakcji lizosomalnej. Zastosowanie metod morfologicznych i biochemicznych w diagnostyce zaburzeń lizosomalnych. Wykrywanie aktywności dehydrogenazy bursztynianowej-enzymatycznego znacznika frakcji mitochondrialnej. Histochemiczna lokalizacja peroksydazy w granulocytach krwi ssaków. Cykl życiowy komórki eukariotycznej-ocena indeksu mitotycznego komórek. Metody izolacji i wykrywania DNA i RNA. Struktura i fizjologiczne właściwości retikulum endoplazmatycznego i aparatu Golgiego-obsługa ultrastrukturalnej organizacji komórki zwierzęcej z wykorzystaniem mikroskopii elektronowej. Przygotowanie trwałych preparatów cytologicznych (pobieranie materiału do badań, utrwalanie, zatapianie, skrawanie na mikrotomie, barwienie). Analiza preparatów z wykorzystaniem mikroskopii elektronowej oraz świetlnej. Mechanizm uszkodzenia komórki indukowanego wybranymi czynnikami chemicznymi, fizycznymi i biologicznymi oraz jego morfologiczne wykładniki na poziomie mikroskopu optycznego i transmisyjnego mikroskopu elektronowego. Zwyrodnienia wewnątrz i zewnątrzkomórkowe. Techniki zakładania i prowadzenia hodowli komórek. Linie komórkowe, a hodowla pierwotna. Zastosowanie odpowiednich warunków hodowlanych do wzrostu linii komórkowej. Ocena zdolności proliferacyjnej komórek. Ocena cytotoksycznego działania związków na komórkę przy zastosowaniu metod biochemicznych oraz zróżnicowanych technik mikroskopowych.

4.3. Efekty kształcenia

kod	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do efektów kształcenia	
		Stopień nasycenia efektu	dla kierunku
w zakresie WIEDZY			
W01	zna podstawowe struktury komórkowe i ich specjalizacje funkcjonalne;	+	A.W4.
W02	opisuje budowę lipidów i polisacharydów oraz ich funkcje w strukturach komórkowych i pozakomórkowych;	++	B.W11.
W03	charakteryzuje struktury I-, II-, III- oraz IV-rzędowe białek; zna modyfikacje potranslacyjne i funkcjonalne białka oraz ich znaczenie;	++	B.W12.
W04	zna funkcje nukleotydów w komórce, struktury I- i II-rzędową DNA i RNA oraz strukturę chromatyny;	++	B.W13.
W05	zna funkcje genomu, transkryptomu i proteomu człowieka oraz podstawowe metody stosowane w ich badaniu; opisuje procesy replikacji, naprawy i rekombinacji DNA, transkrypcji i translacji oraz degradacji DNA, RNA i białek; zna koncepcje regulacji ekspresji genów;	++	B.W14.
W06	zna sposoby komunikacji między komórkami, a także między komórką a macierzą zewnątrzkomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce i przykłady zaburzeń w	+++	B.W21.

	tych procesach prowadzące do rozwoju nowotworów i innych chorób;		
W07	zna procesy takie jak: cykl komórkowy, proliferacja, różnicowanie i starzenie się komórek, apoptoza i nekroza oraz ich znaczenie dla funkcjonowania organizmu;	+++	B.W22.
W08	zna w podstawowym zakresie problematykę komórek macierzystych i ich zastosowania w medycynie;	+++	B.W23.
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI			
U01	obsługuje mikroskop optyczny – także w zakresie korzystania z immersji;	++	A.U1.

4.4 Kryteria oceny osiągniętych efektów kształcenia

– w trakcie realizacji przedmiotu „Biologia Komórki” student ma wypracować łączną liczbę punktów możliwych do uzyskania z: z kolokwiów i z testu egzaminacyjnego

na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
Uzyskanie od 51% - 65% łącznej liczby pkt. uzyskanych z kolokwiów i egzaminu pisemnego	Uzyskanie od 66% - 75% łącznej liczby pkt. uzyskanych z kolokwiów i egzaminu pisemnego	Uzyskanie od 76% - 85% łącznej liczby pkt. możliwych uzyskanych z kolokwiów i egzaminu pisemnego	Uzyskanie od 86% - 95% łącznej liczby pkt. możliwych uzyskanych z kolokwiów i egzaminu pisemnego	Uzyskanie od 96% - 100% łącznej liczby pkt. możliwych uzyskanych z kolokwiów i egzaminu pisemnego

4.5. Metody oceny dla każdej formy zajęć

Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Projekt	Kolokwium	Zadania domowe	Referat Sprawozdania	Dyskusje	Inne
	X(W)		X(Cw)				

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	90	
<i>Udział w wykładach</i>	30	
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach. itd.</i>	60	
<i>Udział w konsultacjach</i>		
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym itp.</i>		
<i>Inne</i>		
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	60	
<i>Przygotowanie do wykładu</i>	10	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium itp.</i>	30	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium</i>	20	
<i>Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa</i>		
<i>Opracowanie prezentacji multimedialnej</i>		
<i>Przygotowanie hasła do wikipedii</i>		
<i>Inne</i>		
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	150	
PUNKTY ECTS za przedmiot	6	