

Wydział Farmaceutyczny						
Nazwa kierunku	Inżynieria farmaceutyczna		Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia		stacjonarne
Nazwa przedmiotu/modułu	Biologia		Kod przedmiotu/modułu		Punkty ECTS	2
Jednostka realizująca	Katedra i Zakład Chemii Klinicznej i Diagnostyki Molekularnej		Osoba odpowiedzialna (imię, nazwisko, email, nr tel. służbowego)		Dr hab. Błażej Rubiś email: blazejr@ump.edu.pl tel. 61 869 14 27	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	semestr 1	Forma zajęć i liczba godzin	Wykłady 15	Ćwiczenia 15	
Obszar kształcenia	Nauki medyczne i nauki o zdrowiu oraz nauki o kulturze fizycznej.					
Warunki wstępne	Studenci przystępujący do realizacji przedmiotu powinni posiadać ugruntowaną znajomość podstaw biologii. Przed przystąpieniem do prac doświadczalnych powinni zapoznać się z zasadami BHP i p-poż.					
Cel kształcenia	Celem przedmiotu jest wprowadzenie studenta w podstawowe zagadnienia z zakresu biologii komórki. Podczas realizacji przedmiotu student poznaje różnorodność, budowę i podstawowe zasady funkcjonowania komórek. Przedmiot ukazuje studentowi komórkę jako wysoce dynamiczną, podstawową strukturę budującą wszystkie organizmy żywe, jak też przedstawia na płaszczyźnie funkcjonalno-strukturalnej podstawowe procesy fizjologiczne zapewniające życie komórce.					
Treści programowe	<p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> Komórka – podstawową jednostką życia. Teoria komórkowa. Morfologia komórki – organella komórkowe i ich rola w procesach fizjologicznych komórki. Wybrane metody służące ocenie budowy i funkcji komórek. Porównanie metod mikroskopowych, przykłady znaczników i wskaźników stosowanych w mikroskopii. Frakcjonowanie organelli komórkowych. Proliferacja komórek. Od komórki diploidalnej do haploidalnej - mejoza. Biologia komórek rozrodczych. Zygota jako pierwsza komórka diploidalna nowego organizmu. Cykl komórkowy i jego regulacja. Mechanizmy działania leków cytostatycznych. Zaburzenia procesu proliferacji jako przyczyna chorób. Rola jądra komórkowego w fizjologii komórki. Zróżnicowana ekspresja genów jako podstawa specjalizacji strukturalnej i funkcjonalnej komórek. Transport jądro-cytozol; receptory jądrowe, hormonalna regulacja zmian profilu ekspresji genów; regulacja transkrypcji – czynniki transkrypcyjne. Mechanizmy służące różnicowaniu komórek. Geny regulujące proces różnicowania komórek. Wymiary i kształt różnych typów komórek a ich funkcja. Wybrane procesy cytozolowe oraz rola błon komórkowych w procesach fizjologicznych komórki. Fosfolipidy i białka błonowe jako elementy struktury błon biologicznych. Błonowe białka powierzchniowe i integralne – rodzaje i funkcja (białka adhezyjne, kanały białkowe, białka transportujące, białka tworzące cytoszkielet, zależne od ATP pompy jonowe, enzymy, białka receptorowe – receptory jonotropowe, metabotropowe, katalityczne). Przedziały komórkowe. Parametry komórek oceniane w kontekście markerów terapeutycznych. Białka zewnątrz- i wewnątrzkomórkowe - przykłady i rola. Połączenia międzykomórkowe. Starzenie komórki – Teorie starzenia się komórek. Podstawy molekularne procesu – mechanizmy starzenia się komórek. Telomery i telomeraza. Wykładniki starzenia komórek. Rola starzenia komórkowego. Rola starzenia komórek w starzeniu organizmu i chorobach związanych z wiekiem. Markery starzenia. Śmierć komórki. Programowana śmierć komórki – apoptoza. Inne typy śmierci komórki. Metody detekcji apoptozy, autofagii i nekrozy. Indukcja i inhibicja programowanej śmierci komórki jako metoda terapeutyczna. Komórki nowotworowe - Właściwości komórek nowotworowych. Teorie rozwoju nowotworu. Teoria nowotworowych komórek macierzystych. Mechanizmy oporności komórek nowotworowych. Komórkowe cele molekularne dla leków przeciwnowotworowych. <p>Ćwiczenia</p> <ol style="list-style-type: none"> Hodowle komórkowe – zasady pracy w pracowni hodowli komórkowych (praca w 					

	<p>warunkach aseptycznych); aparatura i sprzęt wykorzystywany w pracy z hodowlami komórkowymi; zasady przechowywania komórek, warunki wzrostu; typy linii komórkowych; procedury pasażowania komórek w zależności od typu wzrostu; ocena żywotności komórek.</p> <p>2. Ocena odpowiedzi komórek na działanie czynników cytotoksycznych/cytostatycznych – porównanie testów oceniających odpowiedź komórki na czynniki cytotoksyczne/cytostatyczne; testy wykorzystujące zmiany przepuszczalności błony komórkowej obumierających komórek, metody oceniające syntezę DNA, metoda radioizotopowa. Wykonanie testu MTT.</p> <p>3. Ocena morfologiczna komórek w hodowli. Przegląd i porównanie metod: metoda z zastosowaniem barwników wiążących się z DNA w komórkach przy użyciu cytometru przepływowego, detekcja białek związanych z określoną fazą cyklu komórkowego; metody służące ocenie markerów apoptozy, metody kolorymetryczne i immunofluorescencyjne.</p>	
	Seminaria	
	Inne	
Formy i metody dydaktyczne	Przedmiot jest realizowany w formie wykładów oraz ćwiczeń laboratoryjnych. Treści merytoryczne objęte wykładami są przekazywane studentom w formie prezentacji multimedialnej. Studenci wykonują ćwiczenia na podstawie materiałów, które są im przekazywane na początku cyklu zajęć. W zakres metod dydaktycznych wchodzi konsultacje i wspólna analiza wyników.	
Forma i warunki zaliczenia	<p><i>Ćwiczenia.</i> Studenci są zobowiązani do zdania kolokwium wstępnego sprawdzającego znajomość materiału z zakresu obejmującego planowe ćwiczenie. Po wykonaniu wszystkich etapów przewidzianych w protokole postępowania studenci przygotowują raport w postaci sprawozdania z ćwiczeń obejmujący podstawowe zagadnienia teoretyczne, metodykę, uzyskane wyniki i ich interpretację. Raport taki jest przedstawiany prowadzącemu zajęcia na kolejnych ćwiczeniach lub w ustalonym terminie. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest zdanie materiału wchodzącego w zakres kolokwium oraz przedstawienie dokumentacji wykonanych zadań praktycznych</p> <p><i>Wykłady i zaliczenie przedmiotu.</i> Kolokwium końcowe z przedmiotu obejmuje treści przedstawione na wykładach oraz ćwiczeniach. Ocenę pozytywną otrzymują studenci, którzy uzyskali minimum 60% poprawnych odpowiedzi.</p>	
Literatura podstawowa (nie więcej niż 3 pozycje)	<ol style="list-style-type: none"> 1. B. Alberts, D. Bray, K. Hopkin, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter, Podstawy biologii komórki., PWN Warszawa, 2009. 2. U. Welsch, Cytologia i Histologia Sobotta. Atlas Histologii, Urban & Partner Wydawnictwo Medyczne, 2002. 3. W. Kilariski, Strukturalne podstawy biologii komórki., PWN Warszawa, 2003 	
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. E.U. Kurczyńska, D. Borowska-Wykręt, Mikroskopia świetlana w badaniach komórki roślinnej, PWN Warszawa, 2007. 2. T. Drewna, Kultury komórkowe zwierząt i człowieka: przewodnik do ćwiczeń dla studentów kierunku biotechnologia, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera Bydgoszcz, 2007. 3. S. Stokłosowa, Hodowla komórek i tkanek, PWN Warszawa, 2004. 4. J. Kuryszko, J. Zarzycki, Histologia zwierząt, PWRiL, Warszawa, 2000 5. J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer, Biochemia., PWN Warszawa, 2009. 6. T.A. Brown, Genomy., PWN Warszawa, 2001. 7. R. Southwood, Historia Życia, Świat Książki, Warszawa 2004 8. baza PubMed http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed 	
Przedmiotowe efekty kształcenia (symbol)	Efekty kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
P_W01	posiada wiedzę w zakresie biologicznych podstaw nauk o zdrowiu w obszarze właściwym dla inżynierii farmaceutycznej z uwzględnieniem zagadnień podstawowych wchodzących w zakres przedmiotów takich jak biologia, biologia molekularna i fizjologia człowieka	K_W5
P_W02	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologicznym	K_W27
P_U01	rozumie literaturę z zakresu biologii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowo-techniczne w języku obcym, potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z inżynierią farmaceutyczną, integrować je, interpretować oraz wyciągać	K_U1

	wnioski i formułować opinie		
P_U02	posługuje się poprawnie biologiczną, biochemiczną i farmaceutyczną terminologią i nomenklaturą cząsteczek biologicznych, również w języku obcym	K_U3	
P_U03	potrafi komunikować się z przedstawicielami środowiska zawodowego, jak i w innych środowiskach, także w języku obcym	K_U4	
P_U04	potrafi przygotować i przedstawić, zarówno w języku polskim, jak i w języku obcym, prezentację ustną z uwzględnieniem szczegółowych zagadnień dotyczących biologii	K_U6	
P_U05	stosuje podstawowe techniki, sprzęt i aparaturę badawczą użyteczną w biologii właściwą dla inżynierii farmaceutycznej, opracowuje dokumentację	K_U8	
P_U06	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste eksperymenty w zakresie biologii komórki, zarówno doświadczalne, jak i symulacyjne, oraz zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski	K_U12	
P_U07	posługuje się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla biologii komórki w inżynierii farmaceutycznej; stosuje techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych biologicznych	K_U19	
P_U08	przestrzega zasad BHP, związanych z wykonywaną pracą oraz potrafi ocenić zagrożenia wynikające z wykonywania zadań w obszarze kontaktu z materiałem biologicznym	K_U22	
P_U09	ma umiejętność samokształcenia się	K_U24	
P_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę doksztalcania się, uzupełniania wiedzy z zakresu najnowszych osiągnięć biologii i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów	K_K1	
P_K02	jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji oraz kierowania zespołem, krytycznej oceny działań własnych oraz działań zespołu, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań a także potrafi współdziałać i pracować w grupie, inspirować i integrować środowisko zawodowe	K_K2	
P_K03	jest gotów do okazywania szacunku i troski o dobro wobec wszystkich osób, wśród których będzie pracował	K_K4	
P_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, posiada nawyk wspierania działań pomocowych i zaradczych, jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, umie postępować w stanach zagrożenia	K_K5	
P_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K6	
P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni medycznej i technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę inicjowania i współdziałania na rzecz zarówno środowiska społecznego jak i interesu publicznego.	K_K7	
P_K07	jest gotów do kultywowania oraz upowszechniania wzorów właściwego postępowania zarówno w środowisku pracy jak i poza nim, w zgodzie z dorobkiem oraz tradycjami zawodu.	K_K8	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
	udział w wykładach	7x 2h 1x1h	15 h
	udział w ćwiczeniach *	3x 5h	15 h
	udział w seminariach *		
	udział w konsultacjach związanych z zajęciami	5 x 1h	5h
Samodzielna praca studenta			
	przygotowanie do ćwiczeń *	3x 3h	9 h

	przygotowanie do seminariów *		
	przygotowanie do kolokwiów	3 x 2 h	6 h
	przygotowanie do egzaminu		
	Łączny nakład pracy studenta		50h
Wskaźniki ilościowe		Liczba godzin	Liczba ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	35	1
	* Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	35	1
Metody weryfikacji efektu kształcenia			
Nr efektu kształcenia	Formujące	Podsumowujące	
P_W01 – P_W02	W strukturę wykładu wprowadzona jest aktywna dyskusja, rozwiązywanie zadań problemowych i konwersatorium. Kolokwium wstępne na ćwiczenia. Obserwacja pracy studenta podczas ćwiczeń i ocena jego zdolności do samodzielnej pracy.	Kolokwium zaliczeniowe z przedmiotu. Protokół wykonanego ćwiczenia.	
P_U01 – P_U09	Kolokwia podczas ćwiczeń. Obserwacja pracy studenta podczas ćwiczeń i ocena jego zdolności do samodzielnej pracy.	Protokół wykonanego ćwiczenia.	
P_K01-P_K07	Obserwacja pracy studenta podczas ćwiczeń i analiza opracowywanych protokołów.	Kolokwium zaliczeniowe	
20.03.2018	Program opracował	dr hab. Błażej Rubiś	