

Wydział Farmaceutyczny						
Nazwa kierunku	Inżynieria farmaceutyczna		Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia		stacjonarne
Nazwa przedmiotu/modułu	Biologia molekularna		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 3	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 w zakresie fizjologii komórki, biologii molekularnej, genetyki i biochemii. Przed przystąpieniem do prac doświadczalnych powinni zapoznać się z wybranymi procedurami dobrej praktyki laboratoryjnej oraz zasadami BHP i p-poż.					
Cel kształcenia	<p>Celem kształcenia jest nabycie przez studenta wiedzy i umiejętności pozwalających na zrozumienie podstaw biologii molekularnej w zakresie dotyczącym inżynierii farmaceutycznej. W szczególności studenci poznają możliwości diagnozy, planowania przewidywania odpowiedzi pacjenta na terapię, możliwości jej planowania i monitorowania. Zakres kształcenia obejmuje zagadnienia z obszarów:</p> <ul style="list-style-type: none"> - budowy genomu - podstaw genetycznie uwarunkowanych cech i mechanizmów regulacji ekspresji genów oraz opanowanie: - metod biologii molekularnej stosowanych w inżynierii farmaceutycznej, biotechnologii oraz terapii genowej i technologii rekombinowanych białek - metod detekcji i ilościowego oznaczania kwasów nukleinowych i białek - metod badania genomu - posługiwania się podstawowymi technikami analizy genów 					
Treści programowe	<p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organizacja ludzkiego genomu, ekspresja genów i możliwość jej regulacji 2. Zmienność i ewolucja ludzkiego DNA i badanie genomu człowieka. 3. Nowoczesne technologie molekularne stanowiące podstawę inżynierii farmaceutycznej - rekombinowanie i klonowanie DNA; enzymy restrykcyjne, wektory, wprowadzanie DNA do komórek, klonowanie, analiza i zastosowanie klonowanego DNA 4. Metody detekcji oraz analizy białek i kwasów nukleinowych stosowane w biologii molekularnej 5. Choroby genetyczne człowieka i znaczenie inżynierii farmaceutycznej dla ich leczenia. 6. Narzędzia wykorzystywane do tworzenia genetycznie modyfikowanych organizmów jako potencjalne źródło tworzenia strategii farmaceutycznych 7. Identyfikacja nowych leków, mechanizmów ich oddziaływania i transportu 8. Od diagnozy poprzez monitorowanie i terapię do Inżynierii Farmaceutycznej 					
	<p>Ćwiczenia</p> <p>Studenci wykonują analizę genetyczną i molekularną prób krwi oraz materiału biologicznego pochodzącego z hodowli komórkowych ludzkich komórek nowotworowych z wykorzystaniem technik biologii molekularnej m.in. PCR, RFLP, WB. Analiza ma na celu nabycie umiejętności uzyskania materiału biologicznego koniecznego do oceny profilu pacjenta pod kątem zaplanowania odpowiedniej strategii farmaceutycznej mającej na celu zwiększenie skuteczności terapii i jej indywidualizację. Studenci uczą się wykorzystania materiału genetycznego jako czynnika diagnostycznego i prognostycznego. Zadaniem każdego studenta jest uzyskanie materiału genetycznego z co najmniej jednej próby krwi dostarczonej przez prowadzącego celem amplifikacji fragmentu genu i dokonania analizy profilu genetycznego. Kolejnym zadaniem jest uzyskanie ekstraktu białkowego z dostarczonych przez nauczyciela akademickiego komórek nowotworowych z hodowli <i>in vitro</i> i przeprowadzenie analizy składu ekstraktu metodą elektroforezy.</p>					
	<p>Seminaria</p>					

	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.	
Forma i warunki zaliczenia	<p><i>Cwiczenia.</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)	<ul style="list-style-type: none"> - Bal J. (red.): Biologia molekularna w medycynie, 2006, wyd. 2; Elementy genetyki klinicznej; PWN, Warszawa - Lewiński A, Liberski P. (red.): Biologia molekularna człowieka; R. Epstein Wydawnictwo Czelej - Słomski R. (red): Analiza DNA – Teoria i Praktyka, 2008 Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu 	
Literatura uzupełniająca	<ul style="list-style-type: none"> - Rybczyńska M. (red): Wybrane zagadnienia z biologii molekularnej: skrypt do ćwiczeń dla studentów kierunku analityka medyczna. Wyd. Uczeln. AMiKM Poznaniu, Poznań 2002. - Szweykowska-Kulińska Z. (red.): Biologia molekularna. Krótkie wykłady; P.C. Turner, A.G. McLennan, A.D. Bates, M.R.H. White, - Ciechanowicz A., Kokot F.: Genetyka Molekularna w chorobach wewnętrznych, 2009; PZWL - 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, genetyka i fizjologia człowieka	K_W5
P_W02	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologii molekularnej	K_W27
P_U01	rozumie literaturę z zakresu biologii molekularnej 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 wnioski i formułować opinie	K_U1
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 znaczenia biologii molekularnej w inżynierii farmaceutycznej	K_U6
P_U05	stosuje podstawowe techniki, sprzęt i aparaturę badawczą użyteczną w biologii molekularnej właściwą dla inżynierii farmaceutycznej, opracowuje dokumentację	K_U8

P_U06	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste eksperymenty w zakresie biologii molekularnej i inżynierii farmaceutycznej, 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 molekularnej w inżynierii farmaceutycznej; stosuje techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych molekularnych	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 dokończenia się, uzupełniania wiedzy z zakresu najnowszych osiągnięć biologii molekularnej 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 kolokwium		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
30.01.2017	Program opracował	dr hab. Błażej Rubiś