



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Biologia molekularna [S1IFar2>BM]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria farmaceutyczna

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

prof. dr hab. Błażej Rubiś  
blazej.rubis@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Studenci przystępujący do realizacji przedmiotu powinni posiadać ugruntowane wiadomości teoretyczne z zakresu podstaw biologii molekularnej, biochemii, genetyki i fizjologii komórki człowieka.

### Cel przedmiotu

Celem kształcenia jest nabycie przez studenta wiedzy i umiejętności pozwalających na zrozumienie: - podstaw genetycznie uwarunkowanych cech i mechanizmów regulacji ekspresji genów - molekularnych podstaw cyklu komórkowego - patomechanizmu uwarunkowanych genetycznie chorób człowieka - mechanizmów transformacji nowotworowej i śmierci komórkowej oraz opanowanie metod biologii molekularnej stosowanych w diagnostyce laboratoryjnej, biotechnologii oraz terapii genowej i technologii rekombinowanych białek. - metod detekcji i ilościowego oznaczania kwasów nukleinowych i białek - metod badania genomu (hybrydyzacja, reakcja łańcuchowa polimerazy - PCR) - zasad postępowania się podstawowymi technikami analizy genów

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Posiada wiedzę w zakresie fizykochemicznych i biologicznych podstaw nauk o zdrowiu w zakresie

właściwym dla inżynierii farmaceutycznej, z uwzględnieniem zagadnień podstawowych wchodzących w zakres przedmiotów takich jak biologia, botanika farmaceutyczna, biotechnologia, biochemia, biologia molekularna, anatomia i fizjologia człowieka [K\_W5].

2. Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy [K\_W27].

Umiejętności:

1. Rozumie literaturę z zakresu inżynierii farmaceutycznej 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, także w języku obcym, integrować je, interpretować oraz wyciągać wnioski i formułować opinie [K\_U1].

2. Stosuje podstawowe techniki, sprzęt i aparaturę badawczą użyteczną w biotechnologii, syntezie i analizie substancji aktywnych farmaceutycznie, technologii postaci leku i toksykologii, właściwych dla inżynierii farmaceutycznej, korzysta z metod farmakopealnych, opracowuje dokumentację [K\_U8].

3. Ma umiejętność samokształcenia się [K\_U24].

Kompetencje społeczne:

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę do kształcenia się, uzupełniania wiedzy kierunkowej i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów [K\_K1].

2. 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].

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Obserwacja pracy studenta podczas seminariów i analiza jego zdolności do samodzielnej pracy oraz pracy zespołowej; ocena zrozumienia zajęć. Ocenianie ciągłe w trakcie wykonywania ćwiczeń. Częstkowe kolokwia pisemne, min. 2 kolokwia. Sprawdzanie zdolności do samodzielnego wykonywania ćwiczeń. Zaliczenie końcowe - test. (forma stacjonarna, lub zdalna w zależności od sytuacji epidemiologicznej).

### Treści programowe

Program obejmuje następujące zagadnienia:

1. Budowa genomu, transkryptomu i proteomu.
2. Rekombinowanie i klonowanie DNA.
3. Molekularne aspekty transdukcji sygnału i cyklu komórkowego
4. Metody detekcji białek i kwasów nukleinowych
5. Biologia molekularna w onkologii, w sądownictwie i kryminalistyce.
6. Polimorfizmy i ich wpływ na metabolizm leków, farmakogenomikę, oporność wielolekową.
7. Enzymy, rybozomy, projektowanie metod w biotechnologii medycznej.

### Tematyka zajęć

Wykłady

- budowa i funkcjonowania genomu, transkryptomu i proteomu;
- rekombinowanie i klonowanie DNA; enzymy restrykcyjne, wektory, wprowadzanie DNA do komórek, klonowanie, analiza i zastosowanie klonowanego DNA;
- molekularne aspekty transdukcji sygnału i współzależność z cyklem komórkowym (kinazy białkowe, cykliny i ich kinazy, rodzaje śmierci komórki, proces nowotworzenia);
- metody detekcji oraz analizy białek i kwasów nukleinowych stosowane w biologii molekularnej;

techniki analityczne stosowane w diagnostyce molekularnej (PCR, qPCR, RTPCR, nested PCR, RFLP, HRM, sekwencjonowanie);  
- metody biologii molekularnej w onkologii (onkogeny i geny supresorowe); zastosowanie badań DNA w sądownictwie i kryminalistyce;  
Laboratoria:

Studenci zapoznają się z podstawami teoretycznymi i praktycznymi dotyczącymi wpływu występowania polimorfizmów na metabolizm leków i odpowiedzi na farmakoterapię, a w efekcie na konieczność indywidualizacji terapii na podstawie profilowania genetycznego. Zagadnienia szczegółowe:

- choroby uwarunkowane genetycznie. Znaczenie polimorfizmów dla metabolizmu podstawowego - farmakokinetyka i farmakogenomika, genomika funkcjonalna, oporność wielolekowa
- świat enzymów i rybozymów w biologii molekularnej i biotechnologii medycznej
- projektowanie metod i testów
- śmierć komórki (apoptoza i autofagia)

Ćwiczenia:

- budowa i rodzaje kwasów nukleinowych;
- izolacja kwasów nukleinowych z różnych tkanek (płynne, stałe) z podziałem i omówieniem poszczególnych etapów, wariantów, modyfikacji, kwestie związane z pracą z kwasami nukleinowymi i ich przechowywaniem;
- PCR + elektroforeza w żelu agarozowym;
- białka, metody izolacji białek, inhibitory, elektroforeza w żelu poliakrylamidowym i jej warianty, kiedy wykorzystujemy elektroforezę w warunkach denturujących a kiedy w natywnych, barwienie białek rozdzielonych w żelu PAA;
- transfer białek z żelu PAA na membranę, immunodetekcja (WB) wraz z omówieniem metod transferu (mokry, suchy, półsuchy), ELISA.

## Metody dydaktyczne

dyskusje, prezentacje multimedialne

## Literatura

Podstawowa:

1. Bal J. (red.) Biologia molekularna w medycynie, 2013.
2. Lewiński A, Liberski P. (red.) Biologia molekularna człowieka; R. Epstein, 2006.
3. Słomski R. (red) Analiza DNA - Teoria i Praktyka , Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 2008.

Uzupełniająca:

1. Rybczyńska M. (red) Wybrane zagadnienia z biologii molekularnej: skrypt do ćwiczeń dla studentów kierunku analityka medyczna. , Wyd. Uczeln. AMiKM Poznaniu, 2002.
2. Szweykowska-Kulińska Z. (red.) Biologia molekularna. Krótkie wykłady; P.C. Turner, A.G. McLennan, A.D. Bates, M.R.H. White , PWN Warszawa, 2012.
3. Bednarski W. Fiedurek J. Podstawy biotechnologii przemysłowej. , Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2007.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	25	1,00