

Rok akademicki:	2018/2019	Grupa przedmiotów:		Numer katalogowy:	
-----------------	-----------	--------------------	--	-------------------	--

Nazwa przedmiotu ¹⁾ :	Biologia molekularna			ECTS ²⁾	6
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski ³⁾ :	Molecular biology				
Kierunek studiów ⁴⁾ :	Biologia				
Koordynator przedmiotu ⁵⁾ :	Dr inż. Agnieszka Grabowska				
Prowadzący zajęcia ⁶⁾ :	Dr inż. Agnieszka Grabowska				
Jednostka realizująca ⁷⁾ :	Katedra Biochemii, Wydział Rolnictwa i Biologii				
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany ⁸⁾ :	Wydział Rolnictwa i Biologii, Kierunek Biologia				
Status przedmiotu ⁹⁾ :	a) przedmiot kierunkowy	b) stopień II	c) stacjonarne		
Cykl dydaktyczny ¹⁰⁾ :	Semestr 1	Jęz. wykładowy ¹¹⁾ :polski			
Założenia i cele przedmiotu ¹²⁾ :	Przekazanie wiedzy związanej z procesami związanymi z powielaniem, zmiennością oraz ekspresją materiału genetycznego. Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami biologii molekularnej oraz inżynierii genetycznej.				
Formy dydaktyczne, liczba godzin ¹³⁾ :	a) wykład - liczba godzin 30 h b) ćwiczenia laboratoryjne - liczba godzin 45 h				
Metody dydaktyczne ¹⁴⁾ :	Wykład w postaci prezentacji multimedialnej, konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne.				
Pełny opis przedmiotu ¹⁵⁾ :	<p>Tematyka wykładów: Rys historyczny biologii molekularnej. Budowa i właściwości kwasów nukleinowych. Kodujące (mRNA) i niekodujące RNA (ncRNA) – definicja, podział, porównanie, przykłady (tRNA, rRNA, snoRNA, snRNA, miRNA, siRNA, piRNA, rybozomy). Genomika strukturalna i porównawcza. Mapowanie genetyczne i fizyczne genomów. Sekwencjonowanie genomów. Mikromacierze DNA jako podstawowa technika genomiki. Powielanie materiału genetycznego: replikacja, miejsca startu replikacji, enzymy biorące udział w replikacji, mechanizm syntezy nici wiodącej i opóźnionej, replikacja telomerów. Zmienność materiału genetycznego: mutagenеза i naprawy DNA. Ekspresja genów a budowa chromatyny. Transkrypcja genów prokariotycznych. Elementy typowego promotora. Budowa pol RNA. Rola podjednostki sigma w inicjacji transkrypcji. Terminacja rho-zależna i rho-niezależna. Transkrypcja genów eukariotycznych. Remodelowanie chromatyny. Macierz jądrowa. Eukariotyczne polimerazy RNA oraz ich specyficzne promotory. Budowa i rola czynników transkrypcyjnych. Ogólne czynniki transkrypcyjne. Sekwencje wzmacniające i wyciszające. Terminacja transkrypcji a poliadenylacja. Dojrzewanie pierwotnych transkryptów. Modyfikacje końców 5' i 3'. Mechanizm wycinania intronów, typy intronów. Edytowanie RNA. Transkryptomika, metody analizy transkryptomu: mikromacierze, projekty EST, sekwencjonowanie transkryptomów. Biosynteza białka, jego budowa, struktura i funkcje. Modyfikacje potranslacyjne białek. Degradacja białek, jako sposób regulacji ekspresji. Proteomika – badanie białek kodowanych przez genom. Metabolomika – jakościowa i ilościowa analiza wszystkich metabolitów wytwarzanych przez organizm. Złożoność metabolomu. Podstawowe metody metabolomiki między innymi: chromatografia gazowa ze spektrometrią mas (GS-MS), jądrowy rezonans magnetyczny (NMR), wysokosprawną chromatografię cieczową (HPLC).</p> <p>Tematyka ćwiczeń: Izolacja DNA genomowego z tkanki roślinnej. Izolacja całkowitego RNA z materiału roślinnego. Endonukleazy restrykcyjne i enzymy służące do modyfikacji DNA. Mapowanie restrykcyjne. Łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR). Elektroforeza kwasów nukleinowych w żelach agarozowych. Elucja DNA z żelu agarozowego. Ligacja zamplifikowanego fragmentu DNA z wektorem plazmidowym. Przygotowanie komórek kompetentnych i transformacja bakterii <i>E.coli</i>. Izolacja plazmidowego DNA z komórek bakterii metodą lizy alkalicznej. Izolacja DNA fagowego. Znakowanie nieradioaktywne sondy molekularnej, hybrydyzacja kwasów nukleinowych, detekcja sygnału po hybrydyzacji metodą kolorymetryczną. Analiza Western blot. Ćwiczenia w pracowni komputerowej obejmujące: projektowanie starterów do PCR z wykorzystaniem programów dostępnych on-line, obróbka sekwencji otrzymanych po sekwencjonowaniu (Chromas), odszukiwanie i odcięcie sekwencji wektora, analiza otrzymanego po sekwencjonowaniu chromatogramu, wyszukiwanie podobnych sekwencji w bazach danych, przewidywanie genów, promotorów i sekwencji regulatorowych.</p>				
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) ¹⁶⁾ :	Biochemia, biologia komórki,				
Założenia wstępne ¹⁷⁾ :	Student powinien posiadać podstawową wiedzę o budowie kwasów nukleinowych, o procesach zachodzących z udziałem tych związków. Student powinien posiadać umiejętność pracy w laboratorium biochemicznym.				
Efekty kształcenia ¹⁸⁾ :	01 –ma wiedzę w zakresie budowy i właściwości kwasów nukleinowych 02 – zna procesy zachodzące z udziałem kwasów nukleinowych 03 – zna podstawowe metody i techniki biologii molekularnej i inżynierii genetycznej	04 –potrafi wykonać i przeanalizować procedury związane z kwasami nukleinowymi pod kierunkiem opiekuna naukowego 05 – posiada umiejętność przygotowania pisemnego opracowania wyników, uzyskanych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych 06 – potrafi współdziałać i pracować w grupie podczas wykonywania doświadczeń			
Sposób weryfikacji efektów kształcenia ¹⁹⁾ :	Efekt 01, 02, 03 – dwudziestominutowy sprawdzian na każdym ćwiczeniu Efekt 01, 02 – dwugodzinny egzamin pisemny Efekt 03, 04, 06 – ocena doświadczeń wykonywanych w trakcie zajęć laboratoryjnych Efekt 05 – sporządzanie pisemnych sprawozdań, w ramach pracy własnej studenta, z eksperymentów realizowanych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych				
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia ²⁰⁾ :	- imienne karty oceny studenta, w których zapisywane są wyniki pisemnych sprawdzianów i egzaminu, oceny za dokładność i poprawność wykonanych eksperymentów oraz ocena sprawozdań z odbytych ćwiczeń - prace pisemne ze sprawdzianów przeprowadzonych na każdym ćwiczeniu z treścią pytań i uzyskanymi wynikami - prace egzaminacyjne z treścią pytań egzaminacyjnych oraz z wystawioną oceną				
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową ²¹⁾ :	- ocena eksperymentu wykonywanego w trakcie ćwiczeń – 10% - sporządzanie pisemnych sprawozdań z ćwiczeń – 10% - kolokwium (sprawdzian) na ćwiczeniach – 30%				

	- egzamin pisemny z materiału wykładowego – 50% W celu zaliczenia przedmiotu student musi uzyskać, co najmniej 51% punktów z każdego ocenianego elementu.
Miejsce realizacji zajęć ²²⁾ :	wykład w sali wykładowej, ćwiczenia w laboratorium i w sali komputerowej
Literatura podstawowa i uzupełniająca ²³⁾ :	Genomy. T.A Brown, PWN, wyd II, 2009; Genetyka molekularna. P. Węgleński, PWN, 2008; Biochemia. L Stryer, PWN wyd. V, 2005; Podstawy biologii molekularnej. L..A. Allison, WUW, 2009; materiały dostarczone przez prowadzącego.
Uwagi ²⁴⁾	

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące modul/przedmiot²⁵⁾ :

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia ¹⁸⁾ - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS ²⁾ :	150 h
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	3,5 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	2,5 ECTS

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia ¹⁸⁾		
	Wykłady	30 h
	Ćwiczenia laboratoryjne	45 h
	Przygotowanie sprawozdań z doświadczeń wykonanych w trakcie ćwiczeń	15 h
	Przygotowanie do sprawdzianu pisemnego	18 h
	Udział w konsultacjach	10 h
	Obecność na sprawdzianie pisemnym	2 h
	Przygotowanie do egzaminu	30 h
	Razem	150 h
		6,0 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:		
	Wykłady	30 h
	Ćwiczenia laboratoryjne	45 h
	Udział w konsultacjach	10 h
	Obecność na sprawdzianie pisemnym	2 h
	Razem	87 h
		3,5 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:		
	Ćwiczenia laboratoryjne	45 h
	Przygotowanie sprawozdań z doświadczeń wykonanych w trakcie ćwiczeń	15 h
	Udział w konsultacjach	10 h
	Razem	70 h
		2,5 ECTS

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu²⁶⁾

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	ma wiedzę w zakresie budowy i właściwości kwasów nukleinowych	K_W01
02	zna procesy zachodzące z udziałem kwasów nukleinowych	K_W01, K_W05
03	zna podstawowe metody i techniki biologii molekularnej i inżynierii genetycznej	K_U01
04	potrafi wykonać i przeanalizować procedury związane z kwasami nukleinowymi pod kierunkiem opiekuna naukowego	K_U04, K_U04
05	posiada umiejętność przygotowania pisemnego opracowania wyników, uzyskanych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych	K_U07
06	potrafi współdziałać i pracować w grupie podczas wykonywania doświadczeń	K_K02, K_K05