

## Opis zajęć (sylabus)

Nazwa zajęć:	Biologia molekularna	ECTS	6
Nazwa zajęć w j. angielskim:	Molecular biology		
Zajęcia dla kierunku studiów:	<b>Biologia</b>		

Język wykładowy:	polski	Poziom studiów:1	
Forma studiów:	<input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne	Status zajęć:	<input type="checkbox"/> podstawowe <input checked="" type="checkbox"/> obowiązkowe <input checked="" type="checkbox"/> kierunkowe <input type="checkbox"/> do wyboru
		Numer semestru: 4.	<input type="checkbox"/> semestr zimowy <input checked="" type="checkbox"/> semestr letni
Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik):		2021/22	Numer katalogowy:

Koordinator zajęć:	<b>Dr inż. Agnieszka Grabowska</b>
Prowadzący zajęcia:	<b>Pracownicy Katedry Biochemii i Mikrobiologii</b>
Założenia, cele i opis zajęć:	<p>Przekazanie wiedzy związanej z procesami związanymi z powielaniem, zmiennością oraz ekspresją materiału genetycznego. Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami biologii molekularnej oraz inżynierii genetycznej.</p> <p><b>Tematyka wykładów:</b> Rys historyczny biologii molekularnej. Budowa i właściwości kwasów nukleinowych. Kodujące (mRNA) i niekodujące RNA (ncRNA) – definicja, podział, porównania, przykłady. Genomika strukturalna i porównawcza. Sekwencjonowanie genomów. Mikromacierze DNA. Powielanie materiału genetycznego. Mechanizm syntezy nici wiodącej i opóźnionej, replikacja telomerów. Zmienność materiału genetycznego. Mutageneza i naprawy DNA. Ekspresja genów. Budowa promotorów bakteryjnych. Budowa polimerazy RNA. Rola podjednostki sigma w inicjacji transkrypcji. Mechanizm transkrypcji genów prokariotycznych. Terminacja rho-zależna i rho-niezależna. Remodelowanie chromatyny. Macierz jądrowa. Eukariotyczne polimerazy RNA oraz ich specyficzne promotory. Budowa i rola czynników transkrypcyjnych. Ogólne czynniki transkrypcyjne. Sekwencje wzmacniające i wyciszające. Transkrypcja genów eukariotycznych. Terminacja transkrypcji a poliadenylacja. Dojrzewanie pierwotnych transkryptów. Transkryptomika, metody analizy transkryptomu: m in. mikromacierze, EST, sekwencjonowanie transkryptomów. Mechanizm biosyntezy białka. Modyfikacje potranslacyjne białek. Degradacja białek, jako sposób regulacji ekspresji. Proteomika, metody analizy proteomu. Złożoność metabolomu. Metabolomika – jakościowa i ilościowa analiza metabolitów wytwarzanych przez organizm. Podstawowe metody metabolomiki m. in.: chromatografia gazowa ze spektrometrią mas (GS-MS), jądrowy rezonans magnetyczny (NMR), wysokosprawna chromatografia cieczowa (HPLC).</p> <p><b>Tematyka ćwiczeń:</b> 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 E.coli. 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 oligonukleotydów niezmodyfikowanych i zdegenrowanych do łańcuchowej reakcji polimerazy, analiza chromarogramów otrzymanych po sekwencjonowaniu, składanie kontigów, wyszukiwanie podobnych sekwencji w bazach danych, porównywanie wielu sekwencji, podstawy filogenetyki.</p>
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	<p>a) wykład; liczba godzin 30</p> <p>b) ćwiczenia laboratoryjne; liczba godzin 45</p>
Metody dydaktyczne:	Wykład w postaci prezentacji multimedialnej, konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne.
Wymagania formalne i założenia wstępne:	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 uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunku	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Ma wiedzę w zakresie budowy i właściwości kwasów nukleinowych.	K_W07	2
	W2	Zna i rozumie procesy zachodzące z udziałem kwasów nukleinowych.	K_W07	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Potrafi wykonać i przeanalizować procedury związane z wykorzystaniem kwasów nukleinowych pod kierunkiem opiekuna naukowego.	K_U01	2
	U2	Posiada umiejętność interpretacji uzyskanych danych empirycznych, formułowania wniosków oraz potrafi przygotować pisemne opracowanie otrzymanych wyników.	K_U04	2
	U3	Potrafi pracować w grupie podczas wykonywania doświadczeń.	K_U12	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Gotów jest do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych z zakresu biologii.	K_K01	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Procesy związanych z powielaniem, zmiennością oraz ekspresją materiału genetycznego. Techniki biologii molekularnej oraz inżynierii genetycznej. Budowa i właściwości kwasów nukleinowych. Kodujące (mRNA) i niekodujące RNA (ncRNA) – definicja, podział, porównania, przykłady. Genomika strukturalna i porównawcza. Sekwencjonowanie genomów. Mikromacierze DNA. Powielanie materiału genetycznego. Mechanizm syntezy nici wiodącej i opóźnionej, replikacja telomerów. Zmienność materiału genetycznego. Mutageneza i naprawy DNA. Ekspresja genów. Budowa promotorów bakteryjnych. Budowa polimerazy RNA. Rola podjednostki sigma w inicjacji transkrypcji. Mechanizm transkrypcji genów prokariotycznych. Terminacja rho-zależna i rho-niezależna. Remodelowanie chromatyny. Macierz jądrowa. Eukariotyczne polimerazy RNA oraz ich specyficzne promotory. Budowa i rola czynników transkrypcyjnych. Ogólne czynniki transkrypcyjne. Sekwencje wzmacniające i wyciszające. Transkrypcja genów eukariotycznych. Terminacja transkrypcji a poliadenylacja. Dojrzewanie pierwotnych transkryptów. Transkryptomika, metody analizy transkryptomu: m in. mikromacierze, EST, sekwencjonowanie transkryptomów. Mechanizm biosyntezy białka. Modyfikacje potranslacyjne białek. Degradacja białek, jako sposób regulacji ekspresji. Proteomika, metody analizy proteomu. Złożoność metabolomu. Metabolomika – jakościowa i ilościowa analiza metabolitów wytwarzanych przez organizm. Podstawowe metody metabolomiki m. in.: chromatografia gazowa ze spektrometrią mas (GS-MS), jądrowy rezonans magnetyczny (NMR), wysokosprawna chromatografia cieczowa (HPLC).		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W01, U01, – dwudziestominutowy sprawdzian na każdym ćwiczeniu W01, W02 – dwugodzinny egzamin pisemny U01, U03, K01 – ocena doświadczeń wykonywanych w trakcie zajęć laboratoryjnych U02, U02, K01 – sporządzanie pisemnych sprawozdań, w ramach pracy własnej studenta, z eksperymentów realizowanych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych		
Szczegóły dotyczące sposobów weryfikacji i form dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się:		- imienna karta oceny studenta, w której zapisywane są wyniki pisemnych sprawdzianów i egzaminu, oceny za dokładność i poprawność wykonanych eksperymentów oraz ocena za sprawozdania z ćwiczeń; - prace pisemne przeprowadzone 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:		- 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:		wykład w sali wykładowej, ćwiczenia w laboratorium i w sali komputerowej		
Literatura podstawowa i uzupełniająca: Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. Genomy. T.A Brown, PWN, wyd II, 2009; 2. Genetyka molekularna. P. Węgleński, PWN, 2008; 3. Biochemia. L Stryer, PWN wyd. V, 2018; 4. Podstawy biologii molekularnej. L.A. Allison, WUW, 2009; 5. Krótkie wykłady, biologia molekularna. Praca zbiorowa, PWN, 2012 materiały dostarczone przez prowadzącego UWAGI				

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy.

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS:	<b>150 h</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	<b>3 ECTS</b>