POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	BIOLOGIA MOLEKULARNA, PG_00037496		
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2022/2023
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	3	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS	3.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Biotechnologii Molekularnej i Mikrobiologii		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Lucyna Holec-Gąsior	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Lucyna Holec-Gąsior	

Formy zajęć i metody nauczania							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						

Aktywność studenta i liczba godzin pracy					
	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60	4.0	11.0	75

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy w zakresie molekularnych mechanizmów genetycznych oraz podstawowych technik badawczych, którymi posługuje się biologia molekularna. Znajomość i rozumienie procesów związanych z replikacją i ekspresją materiału genetycznego. Znajomość różnorodnych technik biologii molekularnej i umiejętność ich wykorzystania w praktyce. Umiejętność pracy w laboratorium biologii molekularnej przy użyciu odpowiednich narzędzi badawczych oraz analizy i opracowania wyników.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K6_W06] ma podstawową wiedzę z zakresu biologii molekularnej	Student definiuje podstawowe pojęcia z biologii molekularnej. Wyjaśnia centralny dogmat biologii. Rozumie podstawowe procesy zachodzące w komórce: replikację, transkrypcję i translację. Student ma wiedzę na temat budowy kwasów nukleinowych (DNA i RNA). Rozumie mechanizm działania następujących enzymów komórkowych: polimeraz DNA, polimeraz RNA, topoizomeraz, ligaz, enzymów restrykcyjnych, fosfataz, kinaz. Student ma wiedzę na temat regulacji ekspresji genów, uszkodzeń i naprawy DNA.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K6_U06] potrafi posługiwać się podstawowymi technikami biologii molekularnej, w tym technikami elektroforetycznymi	Student potrafi wybrać odpowiednią technikę do realizacji konkretnego zadania. Student potrafi przygotować stanowisko laboratoryjne. Student posługuje się podstawowymi technikami i metodami wykorzystywanymi w laboratorium biologii molekularnej.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu

Treści przedmiotu	**WYKŁAD:** Wprowadzenie do biologii molekularnej. Dogmat biologii molekularnej. Podstawowe pojęcia (gen, genotyp, fenotyp, kwasy nukleinowe, replikacja, transkrypcja, translacja). Charakterystyka kwasów nukleinowych (DNA i RNA). Trójwymiarowa struktura DNA w komórce prokariotycznej i eukariotycznej. Replikacja DNA (podstawowe reguły procesu replikacji: inicjacja, elongacja oraz terminacja; białka uczestniczących w procesie replikacji; charakterystyka polimeraz DNA). Uszkodzenia i naprawa DNA (typy mutacji, podstawy molekularne mutacji; mutageny; mechanizm naprawy DNA). Rekombinacja DNA (model rekombinacji homologicznej Hollidaya; rekombinacja zlokalizowana; transpozycja; konwersja genu). Transkrypcja u Prokariota i Eukariota (podstawowe zasad transkrypcji inicjacja, elongacja, terminacja; charakterystyka polimeraz RNA). Procesy dojrzewania RNA. Regulacja transkrypcji u bakterii (operon laktozowy, operon tryptofanu, mechanizm represji katabolicznej, atenuacja). Regulacja transkrypcji u Eukaryota (modyfikacje chromatyny, białkowe aktywatory i represory procesu transkrypcji, motywy strukturalne odpowiedzialne za interakcje z kwasami nukleinowymi). Zróżnicowanie budowy i funkcji RNA (rodzaje kwasu RNA; struktura rybosomu, transferowy RNA, informacyjny RNA). Procesy dojrzewania RNA. **Translacja i jej regulacja** (mechanizm molekularny translacji: inicjacja, elongacja, terminacja)**.** Kod genetyczny. Białka struktura i właściwości. Modyfikacje potranslacyjne białek: fałdowanie białek, białka opiekuńcze, sekwencje sygnałowe; modyfikacje chemiczne białek (acetylacja, glikozylacja, fosforylacja, rozszczepienie proteolityczne, kontrolowana degradacja białek, rola ubikwityny). Podstawowe techniki badania kwasów nukleinowych i białek. **ĆWICZENIA LABORATORYJNE:** Podstawowe techniki oraz metody wykorzystywane w laboratoriumbiologii molekularnej. Izolacja DNA plazmidowego i genomowego. Elektroforeza agarozowa kwasównukleinowych. Transformacja chemiczna komórek *Escherichia coli* DNA plazmidowym. Metody chromatograficzne w oczyszczaniu białek. Chromatografia metalopowinowactwa. Elektroforeza poliakrylamidowa białek w warunkach denaturujących (SDS-PAGE) i barwienie żeli metodą Coomassie Brilliant Blue.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza dotycząca podstaw biologii komórki i mikrobiologii.

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
laboratorium – kartkówki	60.0%	40.0%
wykład - egzamin pisemny	60.0%	60.0%

Zalecana lista lektur

Podstawowa lista lektur	1. Baj J., Markiewicz Z. Biologia molekularna bakterii. PWN, Warszawa, 2012. 2. Węgleński P. Genetyka molekularna. PWN, Warszawa, 2012. 3. Brown T.A. Genomy. PWN, Warszawa, 2018. 4. Turner P.C., McLennan A.G., Bates A.D., White M.R.H., Krótkie wykłady. Biologia molekularna. PWN, Warszawa, 2011. 5. Matthews. H.R., Freedland R.A., Miesfeld R.L., Biochemia i biologia molekularna w zarysie. Prószyński i S-ka, Warszawa, 2000.
Uzupełniająca lista lektur	Publikacje naukowe dotyczące prezentowanych zagadnień.
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Biologia molekularna 2022/2023 - Moodle ID: 26427 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26427 Biologia molekularna 2022/2023 - Moodle ID: 26427 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26427

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania

1. Czym jest dogmat biologii molekularnej?
2. Charakterystyka kwasów nukleinowych.
3. Jaka jest trójwymiarowa struktura DNA w komórce prokariotycznej i eukariotycznej?
4. Jaki jest mechanizm molekularny replikacji DNA?
5. Jakie są rodzaje uszkodzeń DNA?
6. Modele rekombinacji DNA.
7. Jaki jest molekularny mechanizm transkrypcji?
8. Jakie są rodzaje polimeraz RNA?
9. W jaki sposób dojrzewa RNA w komórce eukariotycznej?
10. Zróżnicowanie budowy i funkcji RNA.
11. Jaki jest mechanizm molekularny procesu translacji?
12. Jakie są modyfikacje potranslacyjne białek.
13. Metody badania kwasów nukleinowych.
14. Właściwości i zastosowanie enzymów restrykcyjnych jako narzędzi w badaniach kwasów nukleinowych.

Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu

Nie dotyczy