

Nazwa przedmiotu: Regulacja ekspresji genów (1400-215REG)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Regulation of gene expression

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Biologii

Przedmiot dla jednostki: Wydział Biologii

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Egzamin

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Omawiane będą wszystkie poziomy regulacji działania genów u Eukariota i Prokariota: struktura chromatyny, piętno genomowe, transkrypcja, składanie, modyfikacja, transport RNA i stabilność RNA oraz translacja, modyfikacja, zwijanie i degradacja białek

Opis:

1. Etapy regulacji ekspresji genów u Prokariota, wstępne porównanie z analogicznymi procesami u Eukariota. Wzajemne zależności różnych poziomów ekspresji genów.
2. Transkrypcja. Znaczenie struktury chromatyny w regulacji ekspresji genów. Struktury subjądrowe, budowa nukleosomu, histony i ich modyfikacje (czynniki remodelujące chromatynę). Rola stanów chromatyny, euchromatyny i heterochromatyny, w transkrypcji. Maszynerie transkrypcyjne polimeraz I, II i III, czynniki transkrypcyjne, mechanizmy regulacji transkrypcji. Transkrypcyjne wyciszanie ekspresji genów.
3. Dojrzewanie RNA, porównanie u Prokariota i u Eukariota. Terminacja transkrypcji polimeraz RNA. Splicing pre-mRNA: mechanizm katalityczny (porównanie z samowycinającymi się intronami), przebieg procesu, budowa splajsosomu, splajsosom główny i poboczny. Aspekt współtranskrypcyjnej asocjacji kompleksów splicingowych i powiązania splicingu z transkrypcją i formacją końca 3'. Znaczenie alternatywnego splicingu w procesach rozwojowych i odpowiedzi na czynniki środowiskowe. Kompleksy białkowe, enzymy i czynniki zaangażowane w dojrzewanie RNA.
4. Pozostałe procesy dojrzewania: modyfikacje RNA, redagowanie RNA, trans-splicing.
5. Lokalizacja białek i RNA w komórce. Eksport RNA. Budowa i skład porów jądrowych (NP). Ścieżki eksportu różnych klas RNA. Przygotowanie cząsteczek RNA do eksportu: dojrzewanie końca 3', tworzenie kompleksów rybonukleinoproteinowych (RNP) kompetentnych do eksportu. Przebieg eksportu, remodelowanie cząstek RNP, pierwsza runda translacji. Skutki upośledzenia eksportu.
6. Rozkład RNA, część I. Podstawowe ścieżki i mechanizmy. Enzymy, czynniki i kompleksy białkowe zaangażowane w degradację RNA. Rodzaje i regulacja procesów rozkładu różnych klas cząsteczek.
7. Rozkład RNA, część II. Specyficzne procesy rozkładu RNA na konkretnych przykładach. Cytoplazmatyczna i jądrowa kontrola
1. Etapy regulacji ekspresji genów u Prokariota, wstępne porównanie z analogicznymi procesami u Eukariota. Wzajemne zależności różnych poziomów ekspresji genów.
2. Transkrypcja. Znaczenie struktury chromatyny w regulacji ekspresji genów. Struktury subjądrowe, budowa nukleosomu, histony i ich modyfikacje (czynniki remodelujące chromatynę). Rola stanów chromatyny, euchromatyny i heterochromatyny, w transkrypcji. Maszynerie transkrypcyjne polimeraz I, II i III, czynniki transkrypcyjne, mechanizmy regulacji transkrypcji. Transkrypcyjne wyciszanie ekspresji genów.
3. Dojrzewanie RNA, porównanie u Prokariota i u Eukariota. Terminacja transkrypcji polimeraz RNA. Splicing pre-mRNA: mechanizm katalityczny (porównanie z samowycinającymi się intronami), przebieg procesu, budowa splajsosomu, splajsosom główny i poboczny. Aspekt współtranskrypcyjnej asocjacji kompleksów splicingowych i powiązania splicingu z transkrypcją i formacją końca 3'. Znaczenie alternatywnego splicingu w procesach rozwojowych i odpowiedzi na czynniki środowiskowe. Kompleksy białkowe, enzymy i czynniki zaangażowane w dojrzewanie RNA.
4. Pozostałe procesy dojrzewania: modyfikacje RNA, redagowanie RNA, trans-splicing.
5. Lokalizacja białek i RNA w komórce. Eksport RNA. Budowa i skład porów jądrowych (NP). Ścieżki eksportu różnych klas RNA. Przygotowanie cząsteczek RNA do eksportu: dojrzewanie końca 3', tworzenie kompleksów rybonukleinoproteinowych (RNP) kompetentnych do eksportu. Przebieg eksportu, remodelowanie cząstek RNP, pierwsza runda translacji. Skutki upośledzenia eksportu.
6. Rozkład RNA, część I. Podstawowe ścieżki i mechanizmy. Enzymy, czynniki i kompleksy białkowe zaangażowane w degradację RNA. Rodzaje i regulacja procesów rozkładu różnych klas cząsteczek.
7. Rozkład RNA, część II. Specyficzne procesy rozkładu RNA na konkretnych przykładach. Cytoplazmatyczna i jądrowa kontrola jakości syntezy RNA. Interferencja RNA.
8. Translacja i jej regulacja, porównanie u Prokariota i u Eukariota. Zwijanie białek, białka szoku cieplnego, chaperony. Odpowiedź na nieprawidłowo zwinięte białka (Unfolded Protein Response) i stress reticulum endoplazmatycznego (ER stress). Nietypowe aminokwasy i ich włączanie do peptydów. Rekodowanie białek. Rozpoznawanie aminokwasu i RNA przez syntetazy aminoacylo-tRNA.
9. Świat niekodujących RNA. RNA jako wszechstronna cząsteczka: rybozomy, rybosom, splajsosom i wirusowy RNA jako pozostałość "świata RNA". Struktura, synteza i funkcje ncRNA w regulacji ekspresji genów. ncRNA w medycynie- choroby skorelowane z defektami w syntezie i działaniu ncRNA. Nagrody Nobla a RNA.
10. Degradacja białek. Ubikwitynacja białek, struktura i działanie proteasomu, inhibitory proteasomu.
11. Od genu do produktu- efekty mutacji synonimicznych: rzadkie kodony, różnorodność sekwencji nukleotydowych a fenotyp.
12. Proces ekspresji genów w mitochondriach. Budowa mitochondrium, mitochondrialne DNA i RNA. Funkcje mitochondrium- łańcuch oddechowy, apoptoza. Transport do mitochondriów. Replikacja, transkrypcja, obróbka mtRNA, translacja w mitochondriach.

Literatura:

USOSweb: Szczegóły przedmiotu: 1400-215REG, w cyklu: <brak>, jednostka dawcy: <brak>, grupa przedm.: <brak>

L. A. Allison "Podstawy biologii molekularnej". Wskazane doświadczalne i przeglądowe publikacje naukowe.
Efekty kształcenia:
Po opanowaniu materiału objętego wykładami student:
WIEDZA:
1. Ma szeroką wiedzę w zakresie biologii molekularnej ze szczególnym uwzględnieniem procesów związanych z ekspresją genów i metabolizmu RNA
2. Wykazuje znajomość aktualnego stanu wiedzy w głównych działach biologii molekularnej oraz rozumie złożoność procesów dotyczących działania mechanizmów regulacji ekspresji genów u Eukariota i Prokariota.
3. Wykazuje znajomość różnorodnych nowoczesnych technik i narzędzi badawczych biologii molekularnej, genetyki i biochemii.
4. Rozumie znaczenie doświadczalnych badań podstawowych z dziedziny biologii molekularnej dla rozwoju nauk stosowanych i medycznych.
UMIĘTNOŚCI:
1. Uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany
2. Wykazuje umiejętność korzystania ze źródeł elektronicznych i literatury naukowej w języku polskim i angielskim poświęconej zaawansowanym aspektom biologii molekularnej
3. Wykazuje umiejętność krytycznej oceny i analizy opublikowanych danych naukowych
KOMPETENCJE SPOŁECZNE:
1. Rozumie potrzebę przekazywania informacji o nowych osiągnięciach biologii molekularnej
2. Wykazuje ostrożność i krytycyzm podczas zdobywania i interpretowania wiedzy z zakresu biologii molekularnej i jej zastosowania praktycznego
Metody i kryteria oceniania:
Egzamin pisemny z zakresu podanego na wykładzie (zalicza 51%)
Praktyki zawodowe:
nie
Rodzaj przedmiotu
obowiązkowe
Tryb prowadzenia
w sali
Założenia (opisowo)
Znajomość podstawowych zagadnień związanych z poziomami regulacji działania genów u Eukariota i Prokariota.

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
Przedmioty KIERUNKOWE do wyboru na II i III roku studiów Igo stopnia, na kier. BIOLOGIA (1400-BI23-KIER)	2012	
Przedmioty ob. UZUPEŁNIAJĄCE na st. IIgo stopnia, kier. BIOLOGIA, spec. BIOL. MOLEKULARNA (1400-BI4-BM-OBU)	2012	
Przedmioty SPECJALIZACYJNE na studiach IIgo stopnia, kier. BIOLOGIA, spec. MIKROB. OGÓLNA (1400-BI4-MO-SP)	2012	
Przedmioty DOWOLNEGO WYBORU (1400-BIOL-WYB)	2012	
Przedmioty ob. UZUPEŁNIAJĄCE na I roku st. II stopnia, kier. BIOTECHNOLOGIA, sp. BIOT. MOLEKULARNA (1400-BT4-BM-OBU)	2012	
Przedmioty SPECJALIZACYJNE na I roku st. II stopnia, kier. BIOTECHNOLOGIA, sp. BIOT. MOLEKULARNA (1400-BT4-BM-SP)	2012	
Przedmioty SPECJALIZACYJNE na I roku st. II stopnia, kier. BIOTECHNOLOGIA, sp. BIOT. MED. YCZNA (1400-BT4-BTM-SP)	2012	

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS)	2	2012	