

ASSIGNATURA: Genètica molecular (24905)

1. Introducció

2. Organització del DNA en cromosomes

El concepte de cromosoma. El cromosoma bacterià. Superenrotllament i dominis del DNA. Cromosomes de virus. Organització del DNA en el cromosoma eucariòtic

3. Estructura del cromosoma eucariòtic

Proteïnes cromosòmiques. El nucleosoma. Posicionament del nucleosoma. Nivells superiors d'estructura de la cromatina. Organització de la cromatina en dominis. El centròmer. El telòmer. La matriu nuclear. Cromatina interfàsica i mitòtica.

4. Replicació del DNA: la força de replicació.

Còpia de motlle per complementarietat. Sentit de polimerització 5'-3'. Semiconservació. Seqüencialitat. Síntesi discontinua. Cebats dels fragments d'Okazaki.

5. Aparell enzimàtic de la replicació

Les DNA polimerases en procariotes i en eucariotes. Estabilitzador de cadena simple (SSB). Helicasa. Primasa. Complexitat de l'aparell de replicació.

6. La replicació del DNA: el replicó

La unitat de replicació: el replicó. Replicació del genoma bacterià. Origen. Iniciació. Bidireccionalitat. Finalització. Relació entre replicació i cicle cel·lular.

7. Sistemes de replicació diferents

Cercles rodants. ss-DNA. Replicons lineals. RNA. Retrovirus. Replicació al mitocondri.

8. Replicació del cromosoma eucariòtic

Multiplicitat de replicons. Sincronia, asincronia i ordre d'activació. Síntesi d'histones. La força de replicació de la cromatina. Origen eucariòtic. Síntesi del telòmer. Organització de la replicació en la matriu nuclear.

9. La transcripció en bacteris

Còpia complementària del DNA. Transcripció d'una sola cadena. Sentit de síntesi. La RNA polimerasa. El promotor. El finalitzador. Organització del gen.

10. La transcripció en eucariotes

RNA polimerases d'eucariotes. Promotor. Potenciador. Factors de transcripció. La cromatina activa. Organització de la transcripció en la matriu nuclear.

11. mRNA

Simultaneïtat de la transcripció i de la traducció en bacteris. mRNA policistrònic de bacteris. Temps de vida del mRNA. Gens interromputs dels eucariotes: introns i exons. El pre-mRNA. Maduració del mRNA eucariòtic. El "cap" 5'. Poliadenilació 3'. Processament del mRNA. Edició.

12. Ribosoma

Ribosomes de procariotes i eucariotes. Els rRNA. Síntesi i processament dels rRNA. Estructura del ribosoma. Centres actius.

13. El codi genètic

Desxiframent del codi. Descripció. Confirmació "in vivo". Universalitat. Usatge de codons. Mutacions de canvi de sentit i sense sentit.

14. tRNA

Estructura del tRNA. Síntesi i processament del tRNA. Unió específica tRNA-aminoàcid. Paper de l'aminoacil-tRNA-sintetasa. Reconeixement codó-anticodó. tRNA de mitocòndris. Mutacions en l'anticodó.

15. La traducció

Direcció de creixement de la cadena polipeptídica. Formació del complex d'iniciació. Allargament de la cadena polipeptídica. Finalització. Cicle de les subunitats ribosòmiques. Polirribosomes

16. La recombinació

Tipus de recombinació. Recombinació homòloga. Model de Holliday i modificacions. Enzims de recombinació. Recombinació específica de lloc.

17. Regulació gènica en procariotes: l'operó

Estructura complexa del gen. Gens constitutius i gens regulats. L'operó. La regulació negativa: inducció i repressió. L'operó *lac* com a exemple d'operó induïble. El regulador. El repressor. L'operador. Mutants constitutius. L'operó *trp* com a exemple d'operó repressible.

18. Regulació gènica en procariotes; altres mecanismes

Regulació positiva. Repressió múltiple: l'operó *ara*. Regulació doble: l'operó *gal*. Atenuació. Traducció diferencial del mRNA policistrònic. Regulació autògena de la traducció. Resposta restrictiva.

19. Regulació gènica en eucariotes

Regulació a curt i llarg termini. Regulació de la transcripció. Regulació i processament del mRNA. Regulació de la traducció. Poliproteïnes. Dosificació i amplificació de gens. Regulació gènica i diferenciació cel·lular

20. La transposició

Transposons en bacteris. El mecanisme de la transposició: transposició replicativa i no replicativa. Elements transposables en eucariotes: Classe I i Classe II. Implicacions de la transposició en el genoma.