

Programa



CURSO: GENÉTICA MOLECULAR
TRADUCCIÓN: MOLECULAR GENETICS
SIGLA: BIO288C
CRÉDITOS: 10
MÓDULOS: 04
CARÁCTER: MÍNIMO
DISCIPLINA: BIOLOGÍA

I. DESCRIPCIÓN

El curso aborda los estudios recientes sobre estructura del DNA, arquitectura de los cromosomas, cubriendo aspectos de funcionalidad desde los genes cromatina. Además: describe procesos que ocurren durante la transferencia y expresión de la información genética y los mecanismos de regulación involucrados; y analiza teóricamente las metodologías requeridas para los estudios mencionados.

II. OBJETIVOS

1. Estudiar y conocer la codificación y el procesamiento de la información genéticas, que ocurre célula a nivel molecular, incluyendo en detalle la estructura y expresión genética, la transferencia de la información genética y su regulación.

III. CONTENIDOS

1. Introducción al Curso. ácidos.

1.1 Estructuras de ácidos nucleicos.

1.2 Estructura del DNA.

1.3 Tecnología DNA recombinante.

1.4 Enzimas de restricción, fenómeno restricción-modificación, DNA ligasas.

2. Vectores y Clonamiento Molecular.

2.1 Plásmidos, fagos, cósmidos, fagos monohebra, BACs y YACs.

2.2 Métodos de introducción del DNA: permeabilización celular, electroporación, liposomas, microproyectiles.

2.3 Transformación, transfección, transducción, conjugación, biobalística.

3. Técnicas para el estudio de genes.

3.1 Electroforesis en geles de agarosa y poliacrilamida.

3.2 Southern blot, hibridación en colonia, FISH, Northern blot, Western blot.

3.3 Secuenciación de DNA/RNA, síntesis de oligonucleótidos.

3.4 Síntesis de cDNA.

3.5 PCR, RT-PCR, RAPD, RFLP, AFLP, mutagénesis sitio-dirigida.

3.6 Genotecas y aislamiento de genes.

4. Estructura de los genes procarióticos. Promotores y elementos regulatorios.

4.1 Genes ribosomales.

4.2 Genomas bacterianos.

- 4.3 Fago lambda.

- 5. Expresión génica en bacterias I.
 - 5.1 El operon lac.
 - 5.2 El operon ara.

- 6. Expresión génica en bacterias II.
 - 6.1 El operon triptofano.
 - 6.2 Regulación del operon ribosomal.

- 7. Estructura de los genes eucarióticos.
 - 7.1 Exones e intrones.
 - 7.2 Estructuras de virus.
 - 7.3 Virus SV40 y retrovirus.

- 8. Organización genómica de genes eucarióticos.
 - 8.1 Genes de B-globina.
 - 8.2 Genes de histonas.
 - 8.3 Genes ribosomales.

- 9. Estructura de la cromatina.
 - 9.1 Histonas y DNA en eucariontes.
 - 9.2 Estructura y funcionalidad de la cromatina.
 - 9.3 Nucleosomas.
 - 9.4 Organización del DNA bacteriano.

- 10. Funcionalidad transcripcional de la cromatina.
 - 10.1 Eucromatina y heterocromatina.
 - 10.2 Modificación de las histonas: acetilación, fosforilación, ubiquitinilación.
 - 10.3 Remodelación de la cromatina.

- 11. Estructura de genes de inmunoglobulinas.

- 12. Respuesta inmune.

- 13. Síntesis de RNA y estructura de las RNA polimerasas de I, Eucariotes.
 - 13.1 Transcripción mediada por RNA polimerasas II y III.
 - 13.2 Estructura de los tRNAs y mRNAs.
 - 13.3 Capping y poliadenilación del mRNA.

- 14. Control transcripcional de la óexpresión génica en eucariontes.
 - 14.1 Factores de transcripción.
 - 14.2 Cajas TATA, GC y CAT.
 - 14.3 Enhancers.

- 15. Procesamiento del RNA.
 - 15.1 Precursores de RNA, Ribonucleoproteínas, snRNAs.
 - 15.2 Mecanismos de splicing.
 - 15.3 Editing.
 - 15.4 Exportación del RNA del núcleo al citoplasma.

- 16. Replicación del DNA.
 - 16.1 DNA polimerasas.
 - 16.2 Mecanismos, proteínas y enzimas involucradas en el proceso.

- 17. Reparación del DNA.
 - 17.1 Agentes mutagénicos
 - 17.2 Mecanismos de reparación.

- 18. Código Genético y Síntesis Proteica.
 - 18.1 Dilucidación del código genético.
 - 18.2 Estructura del ribosoma.
 - 18.3 Síntesis de proteínas. Etapas de iniciación, elongación y terminación.
 - 18.4 Inhibidores de la síntesis de proteínas.

- 19. Control post-transcripcional y post-traducciona l de la expresión génica.
 - 19.1 Estabilidad del mRNA.
 - 19.2 Fosforilación del factor eIF2. Control de la síntesis de Hb.
 - 19.3 Control de la disponibilidad del fierro por aconitasa.
 - 19.4 Degradación proteínas: Ubiquitinización y el proteasoma.

- 20. Biotecnología.
 - 20.1 Inicios de la Biotecnología moderna.
 - 20.2 Perspectivas de aplicaciones de la genética molecular en Biotecnología.
 - 20.3 Producción patentes.
 - 20.4 Producción de proteínas, enzimas y hormonas de relevancia en medicina.

20.5 Clonación de organismos completos.

21. Animalesétodos énicos.

21.1 Alimentos transgénicos.

21.2 Métodos trangénicos.

22. Transposones.

23. Patogénesis bacteriana: el caso de Helicobacter pylori.

23.1 La infección por H. pylori: de gastritis a cáncer gástrico

23.2 Factores de virulencia. CagA y VacA

23.3 Mecanismos de patogenicidad.

23.4 Cáncer Gástrico.

24. Desarrollo de vacunas.

25. Terapia génica.

IV. METODOLOGÍA

- Clases expositivas (4 módulos a la semana) apoyadas por proyecciones en Power Point.
- Ayudantías (10) distribuidas en el semestre con extensión análisis 2 módulos cada una de conceptos una a cargo de ayudantes o instructores para resolución de problemas, análisis de conceptos y discusión de trabajos publicados relevantes en relación al material presentado en clases.
- Clases y apuntes disponibles en la red con acceso para los alumnos del curso.

V. EVALUACIÓN

- Tres pruebas escritas: 75% de la nota final.
- Test breves (10 Minitests vinculados a las ayudantías): 20% de la nota final
- Ayudantías (10 sesiones, con asistencia obligatoria). Nota por participación y asistencia: 10%.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Mínima:

Darnell, J. y Lodish, D. Molecular Cell Biology. Baltimore, Scientific Am. Books Inc. 1986.

Kornberg, Arthur y Baker, Tania. DNA Replication. New York, W. H. Freeman and Co., 1992, (Second Edition), 2005 Paperback edition.

Lewin, Benjamin. Genes VII. Oxford, Oxford University Press, 1999.

Lewin, Benjamin. Genes VIII. Oxford, Oxford University Press, 2004.

Old , RW y Primrose, S. B. Principles of Gene Manipulation. London, Blackwell Scientific Publications, 2002 (Sixth Edition).

Voet, Donald. y Voet , Judith. G. Biochemistry. Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc, 1995 (Second Edition), 2004 (Third Edition).

Watson, James D. et al. Recombinant DNA. San Francisco, Scientific American Books W. H. Freeman, 1992 (Second Edition).

Watson, James D. et al. Molecular Biology of the Gene. Menlo Park, CA., The Benjamin/Kummings Publishing Co. Inc., 1987 (4ta Edición). Vol I y II.

Weaver, Robert F. Molecular Biology. Boston, WCB. McGraw-Hill, 1999.

Thieman y Palladino. Introduction to Biotechnology, San Francisco, Pearson/Benjamin Cummings, 2004.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS