

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**FACULTAD DE FARMACIA**



**PROGRAMA DE  
BIOLOGÍA MOLECULAR**

**3 Créditos Teóricos**

**1,5 Créditos Prácticos**

**DEPARTAMENTO DE  
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR II**

**PLAN DE ESTUDIOS 2000**

## **"BIOLOGIA MOLECULAR"**

---

**(3 Créditos De Teoría)  
(1,5 Créditos De Práctica)**

**(3º CURSO DE LICENCIATURA)**

### **TEMARIO DE CLASES TEORICAS**

#### **I PARTE. BIOLOGIA MOLECULAR DEL GENOMA PROCARIOTICO**

- 1. ORGANIZACIÓN DEL GENOMA PROCARIOTICO.** Estructura del DNA. DNA circular. Estructura terciaria: Superenrollamientos. Organización del DNA en el núcleo bacteriano y proteínas asociadas.
- 2. REPLICACION DEL GENOMA PROCARIOTICO.** DNA polimerasas de E.coli. Topoisomerasas, helicasas y SSB. Mecanismo de la replicación del cromosoma de E.coli: iniciación, terminación y segregación de los cromosomas nuevamente replicados. Control de la replicación en E.coli . Recombinación génica.
- 3. VARIABILIDAD GENETICA EN PROCARIOTAS: MUTACION Y SISTEMAS DE REPARACION.**
- 4. TRANSCRIPCION DE LOS GENES PROCARIOTICOS.** Maduración de RNAs. Estabilidad de los RNAs bacterianos. Otras enzimas de síntesis de RNA: Polinucleótido fosforilasa. Replicasa. Transcriptasa inversa.
- 5. TRADUCCION DE mRNAs Y SU REGULACION.** Estructura de los ribosomas. Código genético: características generales. Formación de los aminoacil-tRNAs. Interacción codon-anticodon. Factores de iniciación. Factores de elongación. Terminación de la cadena polipeptídica. Regulación de la iniciación de la traducción .

6. **REGULACION GLOBAL DE LA EXPRESION GENETICA BACTERIANA.** Organización de genes en una misma unidad de transcripción. El operón lactosa de E.coli. El operón trp.

## **II PARTE. BIOLOGIA MOLECULAR DEL GENOMA EUCARIOTICO.**

7. **ORGANIZACIÓN DEL GENOMA EUCARIOTICO.** Empaquetamiento del DNA eucariótico: nucleosomas y cromosomas. Histonas y proteínas no histónicas. Tamaño y complejidad de los genomas eucarióticos. Clasificación funcional del DNA eucariótico. Naturaleza fragmentada de los genes eucarióticos.
8. **REPLICACION DEL GENOMA EUCARIOTICO.** DNA polimerasas eucarióticas. Replicación del DNA por las polimerasas alpha-primasa y delta-PCNA. Orígenes de replicación. Replicación de la cromatina. Recombinación génica en eucariotas. Mecanismos de reparación del DNA eucariótico.
9. **PROLIFERACION CELULAR: REGULACION DEL C. CELULAR.** Genes activadores y genes supresores. Puntos de control del ciclo celular.
10. **TRANSCRIPCION DE LOS GENES EUCARIOTICOS.** Analogías y diferencias con la transcripción en procariontes. RNAs eucarióticos. Síntesis de rRNA por la RNA polimerasa I. Transcripción por la RNA polimerasa III. Transcripción por la RNA polimerasa II. Secuencias reguladoras de la RNA polimerasa II: HnRNA. Promotores. Intensificadores. Factores de transcripción.
11. **POSTRANSCRIPCION.** Procesamiento del precursor de los rRNA. Procesamiento de los precursores de los tRNAs. Procesamiento de los precursores de los mRNAs; modificación del extremo 5' del HnRNA. Poliadenilación del extremo 3' del HnRNA. Familias de intrones. Corte y empalme autocatalizado por RNA. Secuencias y ribonucleoproteínas implicadas. Mecanismo del corte-empalme "spliceosoma". Transporte de los mRNAs al citoplasma.
12. **TRADUCCION DE mRNAs EUCARIOTICOS.** Iniciación de la traducción de mRNAs con "cap". Papel del mRNA y del ribosoma.

Factores proteicos de iniciación. Elongación y terminación en eucariotas. Regulación de la síntesis de proteínas. Destino de proteínas.

13. **REGULACION DE LA EXPRESION DE LOS GENES EUCARIOTICOS. DIFERENCIACION.** Estrategia general, genes constitutivos y genes de expresión diferencial. Señales que modifican la expresión genética: señales hormonales, nutricionales y contactos intercelulares. Niveles de control de la expresión génica. Control de la iniciación de la transcripción: activadores transcripcionales, estructura y mecanismo de acción. Regulación de la expresión por procesamiento diferencial de los mRNAs. Estabilidad de los mRNAs. Factores transcripcionales específicos de tejido.

### III PARTE. TECNOLOGIA DEL DNA RECOMBINANTE.

14. **METODOS DE PURIFICACION Y ANALISIS DE LOS ACIDOS NUCLEICOS.** Purificación de DNA. Extracción de RNA total y de poly As. Electroforesis de ácidos nucleicos. Secuenciación de DNA.
15. **ENZIMAS EMPLEADAS EN TECNOLOGIA DEL DNA RECOMBINANTE.** Endonucleasas de restricción. DNA polimerasa I (fragmento klenow). Polinucleótido quinasa. Nucleasa S1. RNA polimerasa SP6 y T7. Transcriptasas inversas.
16. **TECNICAS DE HIBRIDACION DE ACIDOS NUCLEICOS.** Marcage de sondas: "nicktranslation", "random-primer" y marcage en extremo 5' terminal. Técnicas de hibridación: "Southern", "Northern", "Dot y slot blot" e hibridación in situ. Ensayo de RNAs por protección a nucleasas. Ensayo de transcripción "run on". Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y sus variantes.
17. **TECNICAS DE CLONADO DE GENES.** Estrategias de clonación. Vectores de clonaje. Genotecas. Métodos de aislamiento de clones de una genoteca. Transferencia génica "in vitro" e "in vivo".
18. **APLICACION DEL DNA RECOMBINANTE AL DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES GENETICAS.** Enfermedades hereditarias. Enfermedades neoplásicas. Enfermedades infecciosas. Prospectivas para terapia génica.

### CRITERIOS DE EVALUACION

Se considerarán los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos por el alumno, cuyo seguimiento se realizará a través del curso académico mediante pruebas parciales y/o finales.

### PROCESO DE REVISION

Las calificaciones provisionales obtenidas por los alumnos se harán públicas y se dará un plazo de revisión que se anunciará oportunamente, antes de emitir la calificación definitiva.

### PROGRAMA DE PRACTICAS

*PRACTICA 1.* Cuantificación y valoración de la pureza de una muestra de DNA. Estudio del efecto hipercrómico.

*PRACTICA 2.* Extracción de DNA plasmídico.

*PRACTICA 3.* Enzimas de restricción. Digestión de una muestra de DNA plasmídico con las enzimas de restricción adecuadas. Visualización del resultado en geles de agarosa..

### BIBLIOGRAFIA BASICA

- Lewin, B. "Genes VII" (2000). Oxford University Press
- Alberts, B. Y col."Molecular Biology of the Cell". 4ª Edición (2002). Garland Press.
- Lodish, H. Y col. "Molecular Cell Biology". 4ª Edición (1999). Freeman and Company (New York). 4ª Edición en castellano, Editorial Panamericana (2002).
- J. Luque, A. Herráez. "Biología Molecular e Ingeniería Genética". 1ª edición (2001), Editorial Harcourt (Madrid).
- Mathews and van Holde. "Bioquímica". 3ª Edición (2000). Addison Wesley Longman (San Francisco). 2ª Edición en castellano (1998), McGraw-Hill. Interamericana.
- Stryer, L. "Bioquímica". 5ª Edición (2003), Ed. Reverté.
- Marta Izquierdo. "Ingeniería Genética y Transferencia Génica". 2ª edición (2001), Ediciones Pirámide, Madrid.