



## MICROCURRÍCULO

Página 1 | 7

**SECCIONAL:** Barranquilla  
**FACULTAD:** Ciencias Exactas y Naturales  
**NIVEL DE FORMACIÓN:** Pregrado  
**PROGRAMA ACADÉMICO:** Microbiología  
**ÁREA DE FORMACIÓN:** Científico - Tecnológica  
**JORNADA:** Diurna

### 1. NOMBRE DE LA ASIGNATURA:

#### BIOLOGÍA MOLECULAR

<b>Código:</b>	15093
<b>No. De Créditos Académicos:</b>	5
<b>Semestre:</b>	V
<b>Carácter de la asignatura:</b>	Teórico-Práctico
<b>Ciclo:</b>	Profesional
<b>Componente:</b>	Obligatorio

### 2. DURACIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Total semanas:</b>	16
<b>Total de horas de actividades académicas semanales:</b>	15

<b>Número de horas de Acompañamiento Directo semestre</b>		<b>Número de horas de trabajo Independiente semestre</b>	
Horas teóricas:	4	Horas teóricas:	8
Horas prácticas:	2	Horas prácticas:	1
<b>Total horas de Acompañamiento directo</b>	<b>6</b>	<b>Total horas trabajo Independiente</b>	<b>9</b>



## MICROCURRÍCULO

Página 2 | 7

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La Biología Molecular es una ciencia cuyo objetivo fundamental es la comprensión de todos aquellos procesos celulares, que contribuyen a que la información genética se transmita eficientemente de unos seres a otros, y se exprese en los nuevos individuos. Como ciencia fundamental, está íntimamente ligada al desarrollo de otras Ciencias como la Microbiología, la Biotecnología, la Medicina, la Virología y las Ciencias Agrícolas. Se ha desarrollado más aceleradamente en los últimos años originando otros campos de trabajo tales como la Ingeniería Genética, las Técnicas de ADN Recombinante, la producción de fragmentos de ácidos nucleicos a gran escala, abriendo las puertas a la secuenciación de los ácidos nucleicos, y por ende a nuevas disciplinas como el diagnóstico molecular, la terapia génica y la obtención de organismos superiores recombinante.

El contenido de la asignatura de Biología Molecular proporciona al estudiante los conceptos, teorías y perspectivas que le permitan comprender la estructura, organización y función de los ácidos nucleicos en los sistemas biológicos, al profundizar en las interacciones entre los diferentes sistemas de la célula microbiana incluyendo la correlación de DNA, RNA y biosíntesis de proteína y los mecanismos bioquímicos que regulan el mantenimiento, la expresión y la evolución de los genomas procarióticos y eucarióticos. Además aborda los fundamentos de los métodos y técnicas básicas importantes en Biología Molecular, herramientas necesarias para el análisis de las interacciones moleculares que fundamentan los procesos biológicos en todos los seres vivos, apoyándose en el desarrollo de múltiples aplicaciones tanto en el campo industrial, biosanitario y biotecnológico.

Estas herramientas académicas además le permitirán al estudiante, en un futuro, ingresar fácilmente a estudios de postgrados en esta área y en consecuencia acceder a un mercado laboral altamente competitivo en donde, según los estudios de Mercadeo, el área de la Microbiología estará basada en el uso de las Técnicas y conocimientos de la Biología Molecular.

### 4. METAS DE APRENDIZAJE EN TÉRMINOS DE COMPETENCIAS

- Comprender todos aquellos procesos moleculares que contribuyen a la transmisión de información genética con especial énfasis en los mecanismos de regulación.
- Comprender los aspectos iniciales que dieron origen al estudio de los ácidos nucleicos.



# MICROCURRÍCULO

- Identificar la composición molecular, las características estructurales y funcionales de los ácidos nucleicos y las funciones que desempeñan cada uno en los procesos moleculares.
- Analizar críticamente los procesos fundamentales de la biología molecular para entender el funcionamiento de toda la maquinaria que implica el flujo de la información genética desde la replicación, la transcripción y la traducción del ADN en los organismos.
- Conocer los mecanismos de regulación de la expresión genética.
- Determinar los diferentes tipos de mutaciones y los mecanismos de reparación.
- Conocer las distintas técnicas moleculares básicas para el análisis de los ácidos nucleicos aplicados

## 4 CONTENIDOS: EJES TEMÁTICOS O PROBLÉMICOS DE LA ASIGNATURA

Unidades Temáticas	Temas o subtemas (ejes problémicos)	Estrategias Metodológicas, pedagógicas y recursos	Bibliografía	Criterios de evaluación
1. INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA MOLECULAR. GENERALIDADES DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS	1.1 Historia de la Biología Molecular. 1.2 Introducción a la Biol. Molecular 1.3 Estructura y propiedades del ADN Composición Química. Nucleósidos y nucleótidos. DNA- Estructura primaria: Cadena de polinucleótido. Estructura secundaria: Doble hélice, modelo de Watson y Crick. Formas A, B y Z.... Estructura terciaria y superenrollamiento del ADN. Condensación del DNA y cromosomas. Propiedades Físico químicas del ADN 1.4 Estructura y propiedades de los ARN. Características generales Estructura primaria: cadena de polinucleótido. Estructura secundaria. Clases de ARN. Propiedades Físico-Químicas del ARN. 1.5 Organización del material genético. Empaquetamiento del ADN en eucariotas. Propiedades de las histonas. Características del nucleosoma. Estructura de la cromatina. Empaquetamiento del ADN en procariontes. Conceptos de gen.	<u>Laboratorio:</u> Práctica Extracción de ADN a partir de linfocitos de sangre periférica humana. Método a pequeña escala. Micro técnica. Kit de Promega  Método a Gran escala. Método de Salting-out  <u>Laboratorio:</u> Práctica Extracción de ADN Plasmidial a partir de cultivos bacteriano.	Luque, J., Herráez, A. (2001). Biología Molecular e Ingeniería Genética. Texto ilustrado. Ediciones Harcourt S.A., Madrid, España.	Sumativas Formativas Examen escrito
2.- BIOSÍNTESIS DEL DNA, BIOSÍNTESIS DEL RNA Y SÍNTESIS DE PROTEÍNAS (TRADUCCIÓN)	Replicación del ADN: 2.2 Características generales 2.2 Etapas del proceso de replicación: Enzimología de la Replicación. Características de la replicación en eucariotas procariontes 2.4 Replicación del DNA Mit.	<u>Laboratorio:</u> Fundamento de la técnica de Extracción del ARN mensajero: Método de columnas de celulosa. Método de extracción general.	Alberts, A. Jhonson, J.Lewis, M.Raff, K.Roberts and P.Walter. Biología Molecular de la Célula. 4ª edition. Ediciones Omega.	



# MICROCURRÍCULO

Unidades Temáticas	Temas o subtemas (ejes problemáticos)	Estrategias Metodológicas, pedagógicas y recursos	Bibliografía	Criterios de evaluación
	2.5 Regulación del proceso de replicación. 2.6 Mutación y Sistemas de Reparación del ADN: Agentes mutagénicos. Reparación de apareamientos incorrectos. Reparación de sitios AP. Reparación de corte por nucleótido. Reparación directa. Biosíntesis del RNA (Transcripción) 2.7 Características generales. Tipos de ARN: Característica y Función 2.8 Enzimología de la Transcripción: 2.9 Ciclo de Transcripción: Inicio, Alargamiento y terminación en Eucariotas y procariontes. 2.10 Regulación del proceso de Transcripción: 2.11 Regulación de la expresión génica. Generalidades. Puntos potenciales de regulación. Regulación de la actividad de la RNA polimerasa: afinidad por el promotor, interacción con factores de transcripción. 3.1 Ribosomas : Tipos, composición y estructura 3.2. Enzimas del proceso de traducción 3.3. Preparación del ribosoma para la síntesis de proteínas. 3.4. Síntesis de proteínas: Inicio, Alargamiento y terminación. 3.5 Modificación post traduccional	<u>Laboratorio:</u> Electroforesis en geles de agarosa para análisis de ácidos nucleicos.	B. Lewin. Genes VII. Oxford University Press. 1999 Edición en castellano con idéntico título editado por Marban (2001)  Lodish, A.Berk, S. L. Zipursky, P. Matsudaira, C.A.Kaiser, M.Krieger , M.P.Scott , J. Darnell.	
3. REGULACIÓN DE EXPRESIÓN GENÉTICA EN PROCARIONTES	3.1 Sistemas constitutivos y sistemas adaptativos 3.2 Sistemas inducibles y sistemas represibles 3.3 Control positivo y control negativo 3.4 Elementos del Operón 3.5 El operón lactosa: control negativo Y control positivo 3.6 Represión por catabolitos 3.7 El operón triptófano - regulación por el atenuador. 3.8 El operón arabinosa 3.8 Interacción entre operones	Electroforesis en Geles de Poliacrilamida (PAGE) para análisis de ácidos nucleicos	Watson, J.D.; Baker, T.A.; Bell, S. P.; Gann, A.; Levine, M.; Losick, R. 2006. Biología Molecular del Gen. (5ª Edición). Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires Madrid.	
4. METAGENÓMICA, GENÓMICA Y ECOLOGÍA MOLECULAR	4.1 Terminología. Antecedentes históricos. 4.2 Metagenómica y Diversidad Microbiana 4.2. Comunidades bacterianas, genética y metagenómica 4.3 Limitaciones y promesas de la metagenómica 4.4 El futuro de la nueva Ecología microbiana 4.5 Aplicación de la Metagenómica: Biodiversidad, Biotecnología Suelos y Ambiente.	<u>Club de Revista:</u> Metagenómica. ¿Una oportunidad para el estudio de la diversidad microbiana en Colombia? Revista Colombiana de Biotecnología, Vol. XI, Núm 2, Diciembre, 2009, pp. 4-7	Watson, J. D., Gilman, M., Witkowski, J., Zoller, M. (1992). Recombinant DNA (second edition). W.H. Freeman, San Francisco. EE.UU.  B.Alberts y cols. Molecular Cell Biology. W.H. Freeman and Company. N.Y. 2003. 5ª ed	



## MICROCURRÍCULO

Página 5 | 7

Unidades Temáticas	Temas o subtemas (ejes problémicos)	Estrategias Metodológicas, pedagógicas y recursos	Bibliografía	Criterios de evaluación
5. ANÁLISIS DE GENOMAS BACTERIANOS	5.1 Genomas de <i>Mycoplasma genitalium</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Methanococcus jannaschii</i> , <i>Escherichia coli</i> y otras bacterias.	<u>Laboratorio:</u> Tecnologías de Biología molecular: Técnicas de Hibridización, PCR en Tiempo Real. Secuenciación de DNA. Método de Sanger. Método de Maxam y Gilbert. Secuenciación por PCR. Secuenciación automática.	Alberts, A. Jhonson, J.Lewis, M.Raff, K.Roberts and P.Walter. Biología Molecular de la Célula . 4ª edition. Ediciones Omega	

### 5 METODOLOGÍA Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EMPLEADAS EN EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

**Estrategias Pedagógicas.** Las estrategias pedagógicas, coherentes con el modelo pedagógico y que utiliza el programa académico para alcanzar las competencias planteadas son las siguientes:

- **La Conferencia:** Permite presentar un tema específico con un tratamiento teórico interactivo que facilita profundizar, contextualizar y complementar aspectos teóricos de la asignatura para orientar el interés estudiante por la misma.
- **El Seminario:** Participa el profesor y un pequeño grupo de estudiantes (diez mínimo y quince máximo). Se selecciona un autor, obra, tema o problema, sobre los cuales los estudiantes elaboran ponencias para la discusión en el grupo. El profesor, actúa como moderador y como participante más adelantado, que asesora al ponente en la elaboración de su ensayo. El seminario exige la presentación de un trabajo final que es la ponencia enriquecida por el debate y por las sesiones del seminario.
- **Lecturas Básicas:** Deben ser realizadas por los estudiantes, antes de cada sesión de clase. De esta manera, al iniciar las clases, el grupo conocerá de antemano el tema a tratar y las actividades que se pretenden cubrir en cada sesión. Son proporcionadas por el profesor.
- **Comprobación de Lecturas:** Se efectúan controles de lectura individual, por medio de pruebas cortas o foros participativos comprobando los conocimientos teóricos adquiridos por los estudiantes a partir de la lectura, es también una oportunidad para retroalimentar y clarificar conceptos.
- **Talleres/Ejercicios Prácticos:** Se efectúan con el fin de entrenar al estudiante en toma de decisiones en ejercicios de simulación, de análisis de textos y análisis de problemas sobre temas básicos para la materia.
- **La Clase Magistral:** En sus distintas modalidades (expositiva, explicativa y charla dialogada), presenta a los estudiantes el esquema global y básico de un contenido que se desarrolla posteriormente en otras estrategias para fortalecer la



## MICROCURRÍCULO

Página 6 | 7

interpretación, argumentación y proposición, también se usa para afianzar conceptos y retroalimentar situaciones al finalizar una estrategia de tipo práctico o grupal.

### 6 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

EVALUACIÓN	TIPO	PORCENTAJE	SEMANA
NOTA 1 (30%)	Seguimiento	15%	1-6
	Examen Parcial	15%	6
NOTA 2 (30%)	Seguimiento	15%	7-12
	Examen Parcial	15%	12
NOTA 3 (40%)	Seguimiento	20%	13-17
	Examen Final	20%	17

### 7 BIBLIOGRAFÍA

- Luque, J., Herráez, A. (2001). Biología Molecular e Ingeniería Genética. Texto ilustrado. Ediciones Harcourt S.A., Madrid, España.
- Pierce, B.A. 2009. Genética. Un enfoque conceptual. (3ª edición). Ed. Médica Panamericana.
- Cerdán Villanueva, E., Freire Picos, M.A., González Siso, M.I., Rodríguez Torres, A.M. (1997). Biología Molecular. Avances y Técnicas Generales. Edición: Universidad de la Coruña. Dpto. Biología Celular y Molecular. Área de Bioquímica. La Coruña. España.
- Watson, J.D.; Baker, T.A.; Bell, S. P.; Gann, A.; Levine, M.; Losick, R. 2006. Biología Molecular del Gen. (5º Edición). Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires Madrid.
- Lodish, H., A. Berk y otros (2005) "Biología celular y molecular" 5ªed. Ed Médica Panamericana México.
- Watson, J. D., Tooze, J., Kurtz, D. T. (1986). ADN recombinante. Introducción a la ingeniería genética. Editorial Labor, Barcelona. España
- Alberts, A. Jhonson, J.Lewis, M.Raff, K.Roberts and P.Walter. Biología Molecular de la Célula . (2004) 4ª edición. Ediciones Omega, Barcelona.
- Karp, G. (2003) "Biología celular y molecular: conceptos y experimentos". McGrawHill Interamericana. México.
- B Brown, T.A. 2007. Genomas. (3ª Edición). Ed. Médica Panamericana.

#### Bibliografía Complementaria (BC)

- Lehninger, Principios de Bioquímica (3a. edición); David L. Nelson; Michael M. Cox; Edit. Worth
- Lewin's Genes X. 2009. Jones and Bartlett Publishers. Oxford University Press, New York. EE.UU.



## MICROCURRÍCULO

Página 7 | 7

- Watson, J. D., Gilman, M., Witkowski, J., Zoller, M. (1992). Recombinant DNA (second edition). W.H. Freeman, San Francisco. EE.UU.
- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff M., Roberts, K., Walter, P. (2002). Molecular Biology of the Cell (Fourth Edition). Garland Science Publishing New York. EE.UU.
- Griffiths, A.J.F. y otros (2004) "Genética moderna". McGrawHill. Interamericana de España, Madrid.
- Étienne, J. (2001) "Bioquímica Genética. Biología Molecular" Ed. Masson Barcelona
- Voet, D. J. G. Voet y C. W. Pratt (2007) Fundamentos de Bioquímica. La vida a nivel molecular" Médica. Panamericana. Buenos Aires.

### 8 BASES DE DATOS

- DNA interactivo <http://www.dnai.org/>
- <http://www.dnalc.org/home.html>
- U. Arizona para aprender Biología Molecular. <http://www.biology.arizona.edu/>
- <http://www.whfreeman.com/biology/>
- Biotecnología y Sociedad: <http://www.ugr.es/~eianez/Biotecnologia/biotecno.htm>
- Monsanto (multinacional de semillas transgénicas): <http://www.monsanto.es/>
- Biotecnología y Sociedad : <http://www.geocities.com/ResearchTriangle/Thinktank/9383/>
- Alimentos transgênicos (página ecologista): <http://ww2.grn.es/avalls/agenmen1.htm>
- Web El País Genes y Genomas: <http://www.elpais.es/especiales/2000/genoma/index.html>
- <http://www.whfreeman.com/biology/>
- <http://www.whfreeman.com/biology/>
- <http://www.blackwellpublishing.com/primrose/newpage.htm>
- Campus virtual interactivo <https://cv2008.uab.cat/http://host140.200-45-54.telecom.net.ar/microscopia/meb.htm>
- [www.ub.es/biocel/wbc/técnicas/cromatografia](http://www.ub.es/biocel/wbc/técnicas/cromatografia)
- [www.javeriana.edu.co/Facultades/Ciencias/neurobioquimica/libros/celular/cromatografia.htm](http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Ciencias/neurobioquimica/libros/celular/cromatografia.htm)
- [latina.chem.cinvestav.mx/RLQ/tutoriales/cromatografia/Gas.htm](http://latina.chem.cinvestav.mx/RLQ/tutoriales/cromatografia/Gas.htm)
- [www.chemkeys.com/esp/md/mds\\_7/cgced\\_1/cgced\\_1.htm](http://www.chemkeys.com/esp/md/mds_7/cgced_1/cgced_1.htm)