



**UNIVERSIDAD DE SONORA**  
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS



**DOCTORADO EN BIOCENCIAS**  
Programa de actividad académica

### 1. Datos de identificación

<b>Institución</b>	Universidad de Sonora	<b>Clave</b>	
<b>Unidad Regional</b>	Centro	<b>Horas teoría</b>	4
<b>División Académica</b>	DCBS	<b>Horas práctica</b>	2
<b>Depto. que imparte</b>	DICTUS	<b>Horas totales</b>	6
<b>Programa Educativo</b>	Doctorado en Biociencias	<b>Valor en créditos</b>	10
<b>Materia o Asignatura</b>	<b>Biología molecular y bioinformática</b>	<b>Requisito</b>	Ninguno
<b>Tipo/Eje formativo</b>	Optativa/Especializante		
<b>Elaborado por:</b>	Dr. Luis Enrique Gutiérrez Millán		

### 2. Introducción

La biología molecular es una disciplina científica que se encarga de conocimiento de los procesos biológicos a nivel molecular y la bioinformática son las herramientas para el conocimiento y manejo de la información generada en la construcción de secuencias.

En el curso se hace una introducción al conocimiento de genomas, transcriptomas y proteomas con el involucramiento de mapeo de genomas, secuenciación de genomas, composición de ácidos nucleicos, descripción de la transcripción, regulación de la transcripción, descripción de la traducción y regulación de la traducción. Se revisa los aspectos básicos y aplicados de la replicación de ADN en procariotes y eucariote, así como los mecanismos de reparación y recombinación

Como parte de los objetivos del curso es utilizar herramientas digitales como apoyo en el bioinformático a partir de secuencias de ADN, ARN y proteínas, por medio de bases de datos, comparación de secuencias y análisis en softwares específicos para ensamblajes de secuencias, emparejamiento y análisis inferencia bioinformática y evolutiva a través de prácticas de laboratorio.

### 3. Objetivo general

Proporcionar al estudiante los conocimientos básicos de estructura y función de ácidos nucleicos, a los fundamentos de la organización y métodos de estudio de genomas.

### 4. Objetivos específicos

- Conocer la estructura básica de ácidos nucleicos.
- Comprender las principales funciones de ácidos nucleicos.
- Dominar los fundamentos de la Genómica.

### 5. Contenido

1. INTRODUCCIÓN
  - a) Genomas
  - b) Transcriptomas
  - c) Proteomas
2. GENOMAS
  - a) Generalidades y métodos
  - b) Mapeo de Genomas
  - c) Secuenciación de Genomas
3. ÁCIDOS NUCLEÍCOS
  - a) Estructura de Ácidos Nucleicos
  - b) ADN
  - c) ARN
4. TRANSCRIPCIÓN
  - a) Descripción de la Transcripción
  - b) Regulación de la Transcripción
5. TRADUCCIÓN
  - a) Descripción de la Traducción
  - b) Regulación de la Traducción
6. REPLICACIÓN
  - a) Replicación de ADN en procariotes

- b) Replicación de ADN en eucariotes
  - c) Reparación
  - d) Recombinación
7. BIOINFORMÁTICA
- a) Información de secuencias: ADN, ARN, Proteínas
  - b) Bases de Datos
  - c) Comparación de secuencias
  - d) Análisis filogenético molecular

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO COMPUTACIONAL DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y BIOINFORMÁTICA

Tipos de Secuencias: ADN, ARN, proteínas

Información de Secuencias: Identificación de genes, función de genes, estructura y dominio de las proteínas NCBI: Introducción, Bases de Datos (GenBank, Entrez Gene, Uniprot, PubMed)

Análisis de Secuencias: BLAST (BLASTn, BLASTp), ClustalW,

Diseño de Primers

Análisis Filogenético Molecular: BioEdit, MEGA, Mesquite, Arlequin

### 6. Estrategias didácticas

El curso constará de exposiciones del maestro e investigadores invitados y exposiciones de los estudiantes sobre temas selectos.

### 7. Estrategias de evaluación

- Examen parcial 1: 20%
- Examen parcial 2: 20%
- Examen final: 30%
- Exposiciones: 15%
- Tareas: 10%
- Participación en clase: 5%.

### 8. Bibliografía

- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J. et al. 2014. Molecular Biology of the Gene (6th Edition). Garland Science.
- Baxevanis, A.D. and Ouellette, B.F.F. 2004. Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins (3rd Edition). Wiley.
- Brown, T.A. (ed.), 2006. Genomes 3. Garland Science, Taylor & Francis Group, New York. Clark, D.P. y Pazdernik, N.J. 2012. Molecular Biology. (2nd Edition). Elsevier.
- Karp, G. 2010. Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments (6th Edition). Wiley Publishers.
- Krebs, J.E., S.T. Kilpatrick, E. S. Goldstein, 2013. Lewin's Gene XI, 2013. 7a ed. Jones and Bartlett Publishers. Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C.A., et al. 2012. Molecular Cell Biology (7th Edition). Freeman Publishers.
- Mount, D. 2006. Bioinformatics: Sequence and genome analysis, 2nd ed., Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.
- Strachan, T. and Read, A.P. 'Human Molecular Genetics' (4th Edition). Garland Science (2010).
- Watson, J.D., Baker, T.A., Bell, S.P., et al. 2013. Molecular Biology of the Gene (7th Edition). Pearson Education. Weaver, R.F. 'Molecular Biology' (4th Edition). McGraw Hill (2007).

### 9. Perfil docente

Doctorado en biología molecular.