



Nombre: **Biología Molecular Básica**

1. Datos de identificación

Academia		Departamento		
Disciplinas Funcionales		Ciencias de la Salud		
Carreras	Área de formación		Tipo	
Médico Cirujano y Partero	Básica Particular Obligatoria		Curso	
Modalidad	Ciclo	Créditos	Clave	Prerrequisitos
Presencial	2023 B	7	18578	18577 Bioquímica Médica
Horas	Relación con otras Unidades de Aprendizaje			
Teoría [ 48 ] Práctica [ 20 ] Total [ 68 ]	En el ciclo que se imparte (relación horizontal)		En otros ciclos (relación vertical)	
	18548 Bioética y Universidad		18579 Genética Médica	
Saberes previos				

Elaboró	Fecha de elaboración	Actualizó	Fecha de actualización
Academia de Biología Molecular, CUCS	31 de julio de 2014	Dra. en C. Melva Gutiérrez Angulo Dr. en C. Saúl Ramírez de los Santos	29 de septiembre de 2023

2. Competencia de la Unidad de Aprendizaje

La asignatura de biología molecular básica se ubica dentro de la carrera de medicina en el área básica particular obligatoria, tiene como prerrequisito a Bioquímica Médica y es requisito para Genética Médica y Biología Molecular en la Clínica. Esta unidad de aprendizaje le servirá al estudiante para integrar los conocimientos del flujo de la información genética con el funcionamiento celular, así como los mecanismos que pueden estar alterados para dar lugar a una patología. Además, las técnicas moleculares le serán de utilidad para realizar el pronóstico, diagnóstico y para la toma de decisiones en el tratamiento del paciente.

Esta unidad de aprendizaje consiste en el estudio de los procesos celulares básicos que regulan la expresión génica, en la cual el alumno realizará una integración de los conocimientos previamente recibidos en la asignatura de bioquímica médica y tendrá continuación con los conocimientos que se adquirirán en la asignatura de genética.

Aporte de la unidad de aprendizaje al Perfil de egreso
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Que utiliza su juicio crítico para la atención o referencia de sus pacientes a otros niveles de atención o profesionales de la salud;</li> <li>✓ Que actúa respetando las normas éticas para darle un sentido humano a su práctica profesional, dentro de los patrones culturales y económicos de la comunidad donde otorgue sus servicios;</li> <li>✓ Que está dispuesto a trabajar en equipo, con capacidad de liderazgo de acuerdo al rol que le corresponda, participa con responsabilidad en la toma de decisiones y aplica su juicio crítico en los diferentes modelos de práctica médica;</li> <li>✓ Que aplica los avances científicos y tecnológicos incorporándolos a su práctica con sentido crítico, colocando los intereses de los pacientes por encima de cualquier otra consideración;</li> </ul>



3. Competencias a las cuales contribuye la unidad de aprendizaje

Genéricas	Disciplinares	Profesionales
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desarrolla una identidad profesional, social y universitaria con base en los diversos contextos y escenarios económicos-políticos y sociales, con una postura positiva, emprendedora, integradora y colaborativa</li> <li>✓ Se compromete con los principios éticos y normativos aplicables al ejercicio profesional, con apego a los derechos humanos y a los principios de seguridad integral en la atención del paciente, respetando la diversidad cultural y medicinas alternativas y complementarias;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fundamenta epistémica, teórica y técnicamente su práctica profesional en su vida cotidiana con pertinencia y ética, basado en las metodologías científicas cuali/cuantitativos</li> <li>✓ Comprende y aplica tecnologías de la información y comunicación con sentido crítico y reflexivo, de manera autogestiva, en los contextos profesional y social;</li> <li>✓ Comprende conocimientos basados en evidencia y literatura científica actual; analiza, resume y elabora documentos científicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Integra los conocimientos sobre estructura y función del ser humano y su entorno en situaciones de salud y enfermedad en sus aspectos biológicos, psicológicos, históricos, sociales y culturales;</li> <li>✓ Aplica los conocimientos básicos para la prevención, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y rehabilitación de las enfermedades prevalentes, de acuerdo con el perfil epidemiológico local, nacional e internacional;</li> <li>✓ Integra a su práctica médica conocimiento y habilidades para uso de la biotecnología disponible, con juicio crítico y ético.</li> </ul>

4. Contenido temático por unidad de competencia

<p>Unidad de competencia 1:</p> <p><b>1. Estructura y función celular</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Diferencias entre célula eucariota y procarionta</li> <li>1.2. Membrana plasmática</li> <li>1.3. Citoesqueleto</li> <li>1.4. Núcleo</li> <li>1.5. Nucleolo</li> <li>1.6. Ribosomas</li> <li>1.7. Retículo endoplásmico liso y rugoso</li> <li>1.8. Aparato de Golgi</li> <li>1.9. Lisosomas</li> <li>1.10. Peroxisomas</li> <li>1.11. Mitocondria</li> <li>1.12. Centrosoma</li> <li>1.13. Tráfico intracelular de proteínas</li> </ul>
<p>Unidad de competencia 2:</p> <p><b>2. Estructura y función de los ácidos nucleicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Componentes fundamentales de los ácidos nucleicos: fosfato, azúcar y bases nitrogenadas</li> <li>2.2. Estructura de nucleósido y nucleótidos</li> <li>2.3. Estructura de los ácidos nucleicos</li> <li>2.4. Reglas de Chargaff</li> <li>2.5. Modelo de Watson y Crick</li> <li>2.6. Propiedades físicas y químicas de los ácidos nucleicos</li> <li>2.7. Variantes de la doble hebra: formas A, Z, triple y cuádruple hélice</li> <li>2.8. Tipos de secuencias de DNA</li> <li>2.9. Tipos de RNA: codificantes y no codificantes</li> </ul>
<p>Unidad de competencia 3:</p> <p><b>3. Condensación del DNA y cromosomas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Condensación del DNA en eucariotes</li> <li>3.2. Cromatina: Heterocromatina y eucromatina</li> <li>3.3. Empaquetamiento del DNA: Nucleosoma</li> <li>3.4. Cromosoma metafásico: centrómero y telómeros</li> </ul>
<p>Unidad de competencia 4:</p>



**4. Ciclo celular**

- 4.1. Definición y etapas
- 4.2. Mitosis
- 4.3. Meiosis
- 4.4. Diferencias entre meiosis y mitosis
- 4.5. Errores de la división celular: No disyunción
- 4.6. Regulación del ciclo celular
- 4.6.1. Checkpoint en G1, S y mitosis

Unidad de competencia 5:

**5. Replicación**

- 5.1. Definición y función de la replicación del DNA
- 5.2. Diferencias en la replicación entre células eucariotas y procariotas.
- 5.3. Dirección de la síntesis de DNA y elementos que participan en la replicación del DNA
- 5.4. Etapas de la replicación: iniciación, elongación y terminación

Unidad de competencia 6:

**6. Transcripción**

- 6.1. Estructura del gen eucariota
- 6.2. Proceso: iniciación, elongación y terminación
- 6.3. Modificaciones postranscripcionales: Adición de cap, corte y empalme y cola de poliA
- 6.4. Diferencias entre la transcripción de células procariotas y eucariotas

Unidad de competencia 7:

**7. Traducción**

- 7.1. Definición de la traducción
- 7.2. Estructura y función de las proteínas
- 7.3. Código genético
- 7.4. Componentes de la traducción: mRNA, tRNA y rRNA
- 7.5. Etapas de la traducción: iniciación, elongación y terminación
- 7.6. Modificaciones postraduccionales
- 7.7. Inhibidores de la síntesis de proteínas

Unidad de competencia 8:

**8. Regulación de la expresión génica**

- 8.1. Regulación en procariotas: operón lac y trp
- 8.2. Regulación en eucariotas: a nivel de DNA, RNA y proteínas
- 8.3. Mecanismos epigenéticos
- 8.4. Metilación del DNA y de histonas
- 8.5. Acetilación de histonas
- 8.6. Regulación por RNA no codificantes

Unidad de competencia 9:

**9. Variantes y mecanismos de reparación**

- 9.1. Definición de variantes
- 9.2. Clasificación de las variantes: **Por el tipo de célula:** germinal y somática **Por el tamaño:** cromosómicas y puntuales. **Por el tipo de cambio:** sustitución, deleciones, inserciones. **Por la consecuencia en la proteína:** Silenciosa, sin sentido, con sentido equivocado, cambio en el marco de lectura
- 9.3. Variantes espontáneas e inducidas
- 9.4. Apoptosis
- 9.5. Mecanismos de reparación: reparación por escisión de bases y de nucleótidos, reparación por recombinación homóloga y no homóloga, reparación por errores de apareamiento
- 9.6. Enfermedades de humanos asociadas a la reparación.

Unidad de competencia 10:

**10. Técnicas de Biología Molecular**

- 10.1. Extracción de ácidos nucleicos (DNA y RNA)
- 10.2. Retrotranscripción
- 10.3. PCR
- 10.4. Electroforesis
- 10.5. Secuenciación: Primera, Segunda y Tercera Generación
- 10.6. Microarreglos
- 10.7. Elisa y Western-blot



Unidad de competencia 11:

**11. Clasificación molecular de las enfermedades**

- 11.1. Genéticas: ejemplo Acondroplasia
- 11.2. Exógenas: ejemplo virus de la influenza
- 11.3. Multifactoriales: ejemplo cáncer

**5. Metodología de trabajo docente y acciones del alumno**

Metodología	Acción del docente	Acción del estudiante
Lluvia de ideas y/o mapas mentales para integrar la información	Se les preguntará a los alumnos sobre el tema visto en la clase anterior para que sirva como recordatorio y se afirme el conocimiento	Relacionará la información anterior con el tema que se verá en clase
Presentación de casos clínicos	Elaborará problemas con un enfoque en Biología Molecular	Resolverá el problema basándose en la información teórica que revisó en clase
Revisión bibliográfica	Proporcionará las bases de datos y/o artículos científicos	Hará un análisis de los artículos con la finalidad de identificar los conceptos y técnicas vistos en clase

**6. Criterios generales de evaluación (desempeño).**

Ponderación o calificación	Actividad	Producto
<p>La calificación se emite en una escala de 0 a 100 puntos, siendo la calificación mínima aprobatoria el 60. Los criterios de ponderación son los siguientes:</p> <p>Evaluación sumativa            Tres exámenes parciales por competencias, 10% c/u-----30%            Tareas -----33%            Evaluación formativa            Participación en clase -----37%            Total-----100%</p> <p>El alumno que no obtenga calificación aprobatoria en la evaluación en el periodo ordinario, tendrá oportunidad de realizar un examen extraordinario (RGEPA Cap. V, Art. 23) y en caso de no aprobarlo tendrá oportunidad de repetir el curso y aprobarlo en el periodo ordinario o extraordinario (RGEPA Cap. VII, Art. 33); El alumno que haya sido dado de baja conforme al artículo 33 del RGEPA podrá solicitar por escrito a la Comisión de Educación del Consejo de Centro, antes del inicio del ciclo inmediato siguiente en que haya sido dado de baja, una nueva oportunidad para acreditar la materia o materias que adeude (RGEPA Cap. VII, Art. 34).</p> <p>RGEPA:            Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:            I. Estar inscrito en el plan de estudios y</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprende los conceptos básicos y resuelve de manera apropiada los exámenes teóricos.</li> <li>2. Aplica los conceptos básicos en la práctica y los presenta de manera apropiada en las tareas</li> <li>3. Integra la información vista en clase en actividades en equipo durante las sesiones.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exámenes</li> <li>2. Maquetas, cuadros comparativos, ejercicios prácticos de no disyunción, revisión de nomenclatura videos</li> <li>3. Diagramas, ejercicios prácticos</li> </ol>



curso correspondiente, y

II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:

I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.

II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.

III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso

Se recomienda que en cada actividad se practique la autoevaluación y coevaluación con los estudiantes.

7. Perfil deseable del docente

Saberes / Profesión	Habilidades	Actitudes	Valores
Académico con posgrado en el área de Biología Molecular o Genética Humana	Comunicación asertiva Pensamiento crítico Relaciones interpersonales	Propositiva Motivación personal y grupal Creatividad e iniciativa Capacidad de trabajo en equipo Flexible	Honestidad Responsabilidad Respeto Éticos

8. Medios y recursos

Materiales didácticos	Recursos tecnológicos	Infraestructura
Pintarrón	Internet	Espacio para presentar y realizar actividades en equipo
	Bases de datos: PubMed, OMIM, Ensembl, HGVS	

9. Bibliografía

Básica para el alumno

Autor(es)	Título	Editorial	Año	Biblioteca
Hartl, Daniel	Genetics: analysis of genes and genomes	Jones & Bartlett Learning	2019	CUAltos
Iwasa, Janet	Karp: Biología Celular y Molecular: conceptos y experimentos	McGraw-Hill	2018	CUAltos
Pierce BA	Genética: un enfoque conceptual	Panamericana	2016	CUAltos
Griffiths AJF	Genética	McGraw-Hill	2008	CUAltos

Complementaria

Autor(es)	Título	Editorial	Año	Biblioteca
Lewin B	Genes Xi	Jones and Bartlett Learning	2014	CUAltos
Passarge	Genética: texto y atlas	Panamericana	2010	CUAltos

Tepatitlán de Morelos, Jalisco, a 29 de septiembre de 2023.

Nombre y firma del Jefe de Departamento

Dr. en C. Edgar Alfonso Rivera León

Nombre y firma del Presidente de Academia

Dr. en C. Edgar Iván López Pulido



## **ANEXOS**

### **Acreditación**

Todos aquellos requisitos que establezca el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara.

### **Objetivo General**

Formar médicos capacitados científica y humanísticamente, con identidad universitaria, que adopten una conducta ética, con un perfil preventivo, atención primaria a la salud y habilidad en investigación para preservar el equilibrio biopsicosocial del individuo, la comunidad y el entorno ecológico (Dictamen Núm. I/2013/515).

### **Objetivos Específicos**

Aquellos descritos en el Dictamen Núm. I/2013/515.

### **Misión y visión**

#### **Misión 2023**

Formar Médicos de excelencia con conocimiento integral del ser humano y de su entorno, con capacidad para promover la salud tanto en el individuo como en la comunidad y de aplicar sus competencias para la prevención, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y rehabilitación de las enfermedades prevalentes, emergentes y reemergentes de acuerdo al perfil epidemiológico local, nacional e internacional. Muestran actitud humanista, crítica y reflexiva en su práctica profesional, reconociendo el valor del trabajo colaborativo y del respeto de las normas y políticas de salud en la atención del paciente. Está comprometido con el aprendizaje permanente a lo largo de la vida y con la generación de conocimientos científicos para mejorar el bienestar de la comunidad.

#### **Visión 2030**

Ser referentes en la formación de Médicos de excelencia con perspectiva global, que con base en los conocimientos científicos y en el humanismo preserven y/o ayuden a recuperar la salud y el bienestar de la comunidad. Formar profesionistas comprometidos con la educación médica continua, que les permita adaptarse a los avances científicos y tecnológicos, para ofrecer una atención excelente a sus pacientes y con la generación de conocimientos, a través de la investigación, para contribuir a la solución de problemas de salud de la sociedad

### **Perfil de Egreso**

Que el perfil del egresado de la carrera de Médico Cirujano y Partero tendrá las siguientes competencias profesionales integradas: Profesionales, Técnico-Instrumentales y Socio-Culturales descritas en el Dictamen Núm. I/2013/515.