



UNIDAD DE APRENDIZAJE:

**BIOLOGÍA MOLECULAR
Y CELULAR**

Enero 2024



DIRECTORIO

Dr. Jesús Madueña Molina

Rector de la Universidad Autónoma de Sinaloa

Dr. Candelario Ortiz Bueno

Secretario General

Dr. Eleazar Angulo López

Secretario de Administración y Finanzas

Dr. Jorge Milán Carrillo

Secretaria Académica

Dr. Luis Alberto González García

Director

Dr. Josué Camberos Barraza

Secretario Académico

Dr. Jorge Adalberto Velázquez Román

Secretario Administrativo

M.C. Carolina Zazueta Robles

Coordinador de Planeación Educativa



Tabla de contenidos

Misión y visión de la Facultad de Medicina.....	4
Misión y visión de la Licenciatura en Médico General	5
1. Datos de Identificación	6
Competencia(s) del perfil de egreso	6
2. Propósito.....	9
3. Saberes.....	9
4. Contenidos	10
5. Actividades para desarrollar las Competencias	12
6. Evaluación de las Competencias.....	13
7. Fuentes de Información.....	15
8. Perfil de Profesor.....	16
9. Instrumentos de evaluación.....	16

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
SECRETARÍA ACADÉMICA UNIVERSITARIA
Coordinación General de Evaluación, Innovación y Calidad Educativa
UNIDAD ACADÉMICA FACULTAD DE MEDICINA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

Misión y visión de la Facultad de Medicina

Misión:

Unidad Académica de la Universidad Autónoma de Sinaloa destinada a formar profesionales de la salud mediante programas técnico superior universitario, licenciaturas y postgrados, capaces de actuar con humanismo, sentido social, ética y capacidad científica.

Visión:

Ser reconocida por su calidad académica, alto nivel de competencia de sus egresados a nivel nacional e internacional, manteniendo la vanguardia en producción de conocimiento por el aporte de sus cuerpos académicos. Tecnológicamente equipada. Ejemplo de eficacia y eficiencia por el uso óptimo de recursos y procesos certificados. Con liderazgo en programas de bienestar laboral, académico y personal, en un ambiente de seguridad. Comprometida con la educación ambiental y sustentabilidad.

Misión y visión de la Licenciatura en Médico General

Misión:

La Licenciatura en Médico General de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa, es un programa educativo destinado a formar médicos generales, que desarrollan competencias profesionales integradas para atender con innovación y calidad la salud humana individual y colectiva a nivel regional, nacional y global, con fundamento humanista y capacidad científica, comprometidos con la sociedad y el medio ambiente. Capacitados para el aprendizaje permanente a lo largo de la vida y continuar con estudios de posgrado en cualquier campo de la medicina.

Visión:

La Licenciatura en Médico General de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa, es un Programa Educativo con acreditación nacional e internacional de calidad, reconocida por la eficacia en el ejercicio profesional de sus egresados en la atención de las necesidades de salud, regional, nacional y global. Vinculada con la comunidad y con las instituciones educativas y de salud nacionales e internacionales para sus procesos educativos y de investigación. Tiene cuerpos académicos consolidados y procesos académico-administrativos certificados.

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE	BIOLOGÍA MOLECULAR		
Clave:	3226		
Horas y créditos:	Teóricas: 32	Prácticas: 16	Estudio Independiente: 16
	Total de horas: 64		Créditos: 4
Tipo de unidad de aprendizaje:	Teórico:	Teórico-práctico: X	Práctico:
Cursos antecedentes y consecuentes relacionados.	<p>Antecedentes: Ingles I, Ingles II, Bioquímica Básica con Laboratorio, Bioquímica Médica con Laboratorio, Histología con Laboratorio, Embriología con Laboratorio.</p> <p>Consecuentes en verticalidad: Inmunología con Laboratorio, Fisiología Básica con Laboratorio y Medicina Preventiva.</p> <p>Consecuentes en horizontalidad: Genética, Bioética en Salud, Reumatología, Nutrición y Medicina Legal.</p>		
Responsables de elaborar y/o actualizar el programa:	<p>Dra. Carla Ernestina Angulo Rojo</p> <p>Dra. Verónica Judith Picos Cardenas.</p> <p>Dr. Marco Antonio Valdez Flores</p>		
Fecha de elaboración:	Mayo 2016	Actualización: Enero 2024	
Competencia(s) del perfil de egreso			
Competencias genéricas		Componentes	
G.1. Actúa éticamente atendiendo al marco legal, reglamentario y normativo del campo de la medicina para favorecer la salud humana y el bienestar social.		G.1.1. Aplica conceptos éticos y valores acordes a los derechos universales de la sociedad.	
G.2. Se comunica con el paciente y su familia, así como el equipo de salud y la sociedad para realizar colaborativamente acciones relacionadas con la salud, con responsabilidad social y de acuerdo al marco legal vigente.		G.2.1 Se comunica de manera asertiva con usuarios de los servicios de salud y el equipo de trabajo. Trabaja de manera colaborativa con otras personas al compartir un propósito común de forma coordinada y efectiva.	
G.3. Identifica y resuelve problemas en el ámbito de la salud humana, para contribuir al conocimiento y comprensión de la sociedad, con enfoque crítico y autocrítico.		G.3.1 Utiliza los procesos básicos de observación, análisis y síntesis en la realización de tareas de aprendizaje y práctica profesional. Identifica problemas relacionados con la salud humana, para analizar con pensamiento crítico los factores que inciden en ellos, con actitud de respeto a las diferentes perspectivas	

	<p>involucradas.</p> <p>G.3.2 Propone alternativas de solución a problemas de salud, a partir de procesos de analogía, transferencia y creatividad.</p>
<p>G4. Realiza sus actividades profesionales cuidando el medio ambiente para favorecer la calidad de vida.</p>	<p>G.4.1 Identifica los problemas actuales del medio ambiente y su relación con los problemas de salud.</p> <p>G.4.2 Aplica normas de bioseguridad y cuidado del medio ambiente.</p>
<p>G.5. Utiliza tecnologías emergentes para desarrollar tareas académicas y profesionales con efectividad y atención a normas en el acceso y manejo del software y del equipo.</p>	<p>G.5.1 Usa herramientas informáticas básicas para desarrollar actividades académicas, con base en normas para el manejo del software y equipo.</p> <p>G.5.2 Desarrolla actividades académicas utilizando plataforma y herramientas virtuales, con atención a las normas de interacción en línea.</p>
<p>G.6. Busca y analiza información de fuentes diversas y se comunica de manera ética, asertiva y eficiente, tanto en forma oral como escrita.</p>	<p>G.6.1 Procesa información clínica o biomédica para la adecuada práctica profesional, con base en criterios de confiabilidad de las fuentes.</p> <p>G.6.2 Elabora reportes para difundir conocimiento sobre situaciones de salud, considerando formatos y normas vigentes para publicaciones en el campo.</p>
<p>G.7. Utiliza el inglés para comprender información y comunicarse interactivamente con otras personas en entornos nacionales e internacionales, respetando su cultura y sus costumbres.</p>	<p>G.7.1 Utiliza las habilidades básicas del idioma inglés para interactuar con pacientes, pares y acceder a información científica escrita en este idioma.</p>
<p>Competencias específicas</p>	<p>Componentes</p>
<p>E.1. Realiza acciones de prevención de enfermedades, promoción y educación de comportamientos para favorecer estilos de vida saludables, con base en indicadores de responsabilidad social y en normas bioéticas.</p>	<p>E.1.1 Selecciona las acciones de detección oportuna de enfermedades en los pacientes, dependiendo de su edad y sexo.</p> <p>E.1.2 Elige las medidas preventivas de las enfermedades más comunes en las diferentes etapas de la vida.</p> <p>E.1.3 Selecciona las medidas de protección y control de factores de riesgo en el individuo, la familia o la comunidad, dependiendo de la situación o problema de salud.</p> <p>E.1.4. Elige y aplica recursos educativos para capacitar al individuo y población sobre aspectos que fomenten cambios de conducta favorables a la salud.</p>
<p>E.2. Establece diagnóstico clínico para fundamentar acciones que favorezcan la salud humana, con base en el análisis integral de</p>	<p>E.2.1 Establece la hipótesis diagnóstica con base en los datos de la historia clínica.</p> <p>E.2.2 Selecciona el diagnóstico diferencial más</p>

<p>historia y evidencia clínicas.</p>	<p>probable, de acuerdo con la importancia de atención. E.2.3 Selecciona y analiza integralmente los estudios de laboratorio y gabinete para establecer el diagnóstico clínico definitivo. E.2.4 Elabora el diagnóstico clínico definitivo, y lo comunica al paciente y su familia de manera asertiva. E.2.5 Identifica casos sospechosos o confirmados de enfermedades que requieren vigilancia epidemiológica, y los notifica a la instancia o medio correspondiente.</p>
<p>E.3. Selecciona el tratamiento adecuado en función del diagnóstico y condición del paciente, previendo posibles efectos colaterales o complicaciones que puedan impactar la respuesta al tratamiento establecido, y con atención al consentimiento informado.</p>	<p>E.3.1 Selecciona la opción de tratamiento adecuado en función del diagnóstico y la condición de salud del paciente. E.3.2 Identifica efectos colaterales e interacciones del tratamiento seleccionado. E.3.3 Selecciona el tratamiento médico de primera elección en situaciones de salud que requieren atención médica de urgencia. E.3.4 Identifica los signos y síntomas que correspondan a la evolución clínica favorable o desfavorable del paciente, de acuerdo con el diagnóstico y la respuesta al tratamiento establecido.</p>
<p>E.4 Investiga, aplica y participa en la generación de conocimiento, para coadyuvar en el avance de la medicina, con base en una ética científica y humanitaria.</p>	<p>E.4.1 Identifica y procesa información clínica o biomédica para la adecuada práctica profesional, con base en criterios de confiabilidad de las fuentes. E.4.2 Obtiene e interpreta datos estadísticos de salud, para coadyuvar a mejorar el sistema de vigilancia epidemiológica con base en el método científico. E.4.3 Diseña un estudio para el análisis de situaciones de salud con base en el método científico. E.4.4 Elabora reportes para difundir conocimiento sobre situaciones de salud, considerando formatos y normas vigentes para publicaciones en el campo.</p>
<p>E.5. Participa en procesos de administración de servicios de salud con criterios de gestión de calidad y honestidad, para hacer un uso racional y optimizar los recursos disponibles, mediante el trabajo en equipo y en beneficio de los usuarios y la</p>	<p>E.5.1. Implementa los principios básicos de la administración general para la prestación de servicios en la atención médica. E.5.2. Aplica las normas de salud vigentes.</p>

institución.	
Competencias del perfil de egreso a las que aporta esta unidad de aprendizaje	Competencias genéricas G.1, G.2, G.3, G.4, G.5, G.6, G.7. Competencias específicas: E.2 (E.2.1 y E.2.3) E.4 (E.4.1)
2. PROPÓSITO	
Asimilará e interpretará las bases moleculares sobre el origen de la vida y los procesos relacionados con la salud-enfermedad para su aplicación en la medicina molecular personalizada.	
3. SABERES	
Teóricos: (saber)	Identifica la compartimentalización celular: de las membranas al núcleo, la organización del genoma eucarionte, la expresión de genes y los métodos básicos de la biología molecular.
Prácticos: (saber hacer)	Utiliza las herramientas moleculares en el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de las enfermedades.
Actitudinales: (saber ser)	Trabaja en equipo para abordar el diagnóstico multidisciplinario del paciente. Confiabilidad y responsabilidad ante la historia clínica del paciente. Fomenta la innovación el uso de estrategias para diagnóstico, tratamiento y pronóstico de las enfermedades. Respeto la vida con ética, dignidad y confidencialidad en la relación estudiante-paciente.
4. CONTENIDOS	
Temas/Subtemas	Indicadores de logros
1. INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA MOLECULAR 1.1. Visión retrospectiva de la Biología Molecular, la Biología Celular y la Genética. 1.2. La teoría celular. 1.2.1. El origen de la vida. Evolución filogenética: de los procariotas a los eucariotas. 1.2.2. Concepto y propiedades de la célula. 1.3. La célula eucariota: Estructura anatómica y molecular 1.3.1. Organización general de la célula eucariota. 1.3.2. Forma, tamaño e individualidad de	Señala los orígenes de la Biología Molecular como ciencia y su estrecha relación con otras ciencias biomédicas. Conoce y comprende la teoría celular. Comprende las teorías actuales acerca del origen de la vida e interpreta las principales evidencias que las fundamentan. Analiza la morfología general de la célula y las diferencias entre procariotas y eucariotas. Analiza la composición bioquímica y estructural de las principales biomoléculas que permiten el funcionamiento de la célula. Comprende y maneja el Ciclo Celular en células germinales y somáticas. Describe los niveles de diferenciación celular.

<p>las células.</p> <p>1.3.3. Relación de las células entre sí y con el medio. Adhesión intercelular. Matriz extracelular. Comunicación intercelular paracrina y endocrina.</p> <p>1.3.4. Orgánulos, control y regulación de las funciones celulares.</p> <p>1.4. Ciclo celular</p> <p>1.4.1. Generalidades del ciclo celular.</p> <p>1.4.2. Componentes del sistema de control del ciclo celular.</p> <p>1.4.3. Control intracelular y extracelular del ciclo celular.</p> <p>1.4.4. Muerte celular: apoptosis y necrosis.</p> <p>1.4.5. Generalidades de la diferenciación celular y la organogénesis.</p>	
<p>2. COMPARTAMENTALIZACIÓN CELULAR: DE LAS MEMBRANAS AL NÚCLEO.</p> <p>2.1. Membranas Celulares: composición, fluidez y asimetría; permeabilidad de la bicapa lipídica y transporte de sustancias.</p> <p>2.2. Citoplasma: estructura y función del citoesqueleto; citosol, microtúbulos, microfilamentos y filamentos intermedios.</p> <p>2.3. Retículo endoplásmico rugoso y liso.</p> <p>2.4. Aparato de Golgi.</p> <p>2.5. Lisosomas.</p> <p>2.6. Peroxisomas.</p> <p>2.7. Mitocondrias.</p> <p>2.8. Núcleo y Nucléolo.</p>	<p>Explica y comprende que la compartimentalización celular es clave en la función de las células eucarióticas.</p> <p>Explica la importancia de la membrana celular; describe las diversas funciones de la membrana celular; esquematiza la bicapa lipídica de la membrana celular y explica su función.</p> <p>Conoce los principales componentes del citoesqueleto en relación a su estructura y función. Reconoce el papel de soporte del andamiaje del citoesqueleto.</p> <p>Analiza y describe la estructura y función de cada uno de los organelos de una célula eucariota.</p>
<p>3. ORGANIZACIÓN DEL GENOMA EUCARIONTE Y LA EXPRESIÓN DE GENES.</p> <p>3.1. Estructura y función de los ácidos nucleicos. DNA y tipos de RNA.</p> <p>3.2. DNA, genes y cromosomas.</p> <p>3.2.1. Secuencias codificantes. Exones –Intrones. Alelos.</p> <p>3.2.2. Secuencias repetidas.</p> <p>3.2.3. Transposones.</p> <p>3.2.4. Elementos reguladores</p> <p>3.2.5. Seudogenes.</p>	<p>Comprende la estructura y la organización del material genético y la relaciona con su funcionalidad en células eucariotas.</p> <p>Conoce el mecanismo y las diferentes proteínas que participan en los procesos de replicación, reparación y recombinación de DNA.</p> <p>Explica cómo se realiza el proceso de transcripción.</p> <p>Comprende los mecanismos celulares que controlan la expresión de genes y las diferentes formas de regulación utilizadas por células eucariotas.</p>

<ul style="list-style-type: none"> 3.2.6. Secuencias intergénicas 3.2.7. Cromatina y niveles de Compactación. 3.2.8. Componentes del cromosoma: centromero, telomero, cromatida. 3.3. Replicación del DNA. 3.4. Reparación del DNA 3.5. Recombinación del DNA y su implicación en la variabilidad genética. 3.6. Proceso de Transcripción. <ul style="list-style-type: none"> 3.6.1. El mundo del RNA y el origen de la vida. 3.6.2. Mecanismo general. 3.6.3. Maquinaria basal de transcripción. 3.7. Control de la expresión génica. <ul style="list-style-type: none"> 3.7.1. Factores de transcripción 3.7.2. Mecanismos epigenéticos: metilación del DNA, modificación de histonas. 3.7.3. El papel de la cromatina en la transcripción. Dinamismo heterocromatina-eucromatina. 3.7.4. El papel de la topología de los cromosomas. 3.8. Proceso de traducción <ul style="list-style-type: none"> 3.8.1. Mecanismo general. 3.8.2. Concepto de péptido señal. 3.8.3. Modificaciones post-traduccionales. 3.8.4. Ensamble de proteínas en la membrana del retículo. 3.8.5. Clasificación y tráfico de proteínas. 3.8.4. Plegamiento anormal de proteínas y enfermedades en humanos. 	<p>Conoce los mecanismos de síntesis, transporte y plegamiento de las proteínas. Explica la importancia del plegamiento de las proteínas y el desarrollo de enfermedades.</p>
<p>4. MÉTODOS BÁSICOS DE BIOLOGÍA MOLECULAR</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Métodos para estudiar las células: técnicas de cultivo celular (video microscopía) y el uso de los diferentes tipos de microscopía. 4.2. Manejo de muestras para estudios moleculares. 4.3. Análisis y manipulación de ácidos nucleicos. 	<p>Revisa y comprende las principales metodologías en Biología Molecular.</p>

<p>4.3.1. Métodos de extracción de DNA/RNA.</p> <p>4.3.2. Electroforesis.</p> <p>4.3.3. Enzimas de restricción</p> <p>4.3.4. Vectores de clonación y expresión.</p> <p>4.3.5. Técnicas de hibridación</p> <p>4.3.6. Reacción en cadena de la polimerasa: PCR.</p> <p>4.3.7. Secuenciación de ácidos nucleicos. Pirosecuenciación. <i>Next generation sequencing.</i></p> <p>4.3.8. Microarreglos</p> <p>4.4. Análisis de proteínas</p> <p>4.4.1. Técnicas de fraccionamiento subcelular.</p> <p>4.4.2. Inmunodetección de proteínas: <i>SDS-PAGE</i> y <i>Western blot</i>.</p> <p>4.4.3. Inmunocitoquímica e inmunofluorescenci</p> <p>4.4.4. ELISA</p>	
--	--

<p>5. DIAGNÓSTICO MOLECULAR Y TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES</p> <p>5.1. Secuenciación del genoma humano. Importancia en el descubrimiento de la causalidad genómica de enfermedades.</p> <p>5.2. Genotipificación y diagnóstico de mutaciones.</p> <p>5.3. Polimorfismos y huellas de DNA.</p> <p>5.4. Detección de ácidos nucleicos en biofluidos.</p> <p>5.5. Pruebas de paternidad.</p> <p>5.6. Terapia génica</p> <p>5.7. Dopaje génico</p> <p>5.8. Terapia celular</p> <p>5.9. Reprogramación celular</p> <p>5.10. Organismos transgénicos</p>	<p>Comprende el diagnóstico molecular y tratamiento de las enfermedades moleculares.</p> <p>Comprende las nuevas estrategias moleculares que son la base de una medicina personalizada.</p>
--	---

5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

5.1 ACTIVIDADES DEL MAESTRO:

Actividades previas:	Actividades de desarrollo:	Actividades finales:
<ul style="list-style-type: none"> ● Planeación de la clase a base de diferentes actividades: ● Pregunta guiada. ● Organizador gráfico. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Exposición de los contenidos. ● Análisis y discusión de temas específicos con participación del alumno, orientado en todo momento 	<ul style="list-style-type: none"> ● Examen teórico. ● Lista de cotejo. ● Rubrica. ● Proyecto de investigación.

<ul style="list-style-type: none"> • Analogías. • Cronograma. • La pregunta. • Lluvia de ideas. • Elaboración de cuestionarios. 	<p>por el profesor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposición activa y reflexiva por parte del profesor de los diferentes temas del programa. • Presentación de casos. • Uso de base de datos de publicaciones científicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mapas mentales y conceptuales. • Cierre de temática. • Portafolio de evidencias.
--	--	--

5.2 ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE:

Actividades previas:	Actividades de desarrollo:	Actividades finales:
<ul style="list-style-type: none"> • Lectura alusiva al tema • Solución de cuestionarios • Búsqueda de información • Trabajo colaborativo para entrega de tareas, exposiciones, etc. • Organizadores gráficos como mapas mentales y conceptuales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación de los temas indagados. • Discusiones de una tema, • Activación de conocimientos previos, • Mapas mentales y conceptuales. • Cuestionarios. • Exposiciones • Lectura comentada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición • Solución de ejercicios de temas específicos. • Seminarios • Pregunta guiada • Crucigrama • Informe académico • Portafolio de evidencias

6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

6.1 Evidencias de aprendizaje	6.2 Criterios de desempeño	6.3 Calificación y acreditación	6.4 Medios de registro, herramientas y medición de las evaluaciones
<ul style="list-style-type: none"> • La pregunta • Debate • Ensayo • Estudio de caso • Texto paralelo • Mapa conceptual <p>Portafolio Exámenes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza adecuadamente el lenguaje técnico y aprende a desenvolverse en público y elabora las presentaciones para sus compañeros. • Integra la teoría con la práctica. • Elabora y discute los resultados obtenidos en el laboratorio (subgrupo, exposición y seminario). • Utiliza el apoyo didáctico (multimedia y biblioteca virtual). • Utiliza los métodos de laboratorio. <p>Mapas conceptuales y redes semánticas.</p>	<p>Porcentaje de evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teoría 80% • Examen 40% • Actividades 20% • Trabajo final 20% • Práctica 20% • Total 100% <ul style="list-style-type: none"> • El alumno para tener derecho a ser promediado deberá tener una calificación aprobatoria en teoría y laboratorio. • Para tener derecho a presentar el examen ordinario debe tener el 80% de asistencia; en caso contrario presentará examen extraordinario. • El alumno podrá exentar 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores portátiles. • Listas de asistencia y de registro de actividades. • Lista de cotejo de exposiciones. <p>Rubrica y portafolio de evidencias.</p>

	<p>la teoría con un promedio general de 8.0, en la suma de todos los parciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se promedia calificación reprobatoria, automáticamente presentará examen ordinario. • Los alumnos que presenten ordinario, se promediará la calificación del examen ordinario con la calificación de todos los parciales y obtendrá su calificación final de teoría (por lo que está obligado a presentar todos los parciales). • El alumno sacará su promedio final de la materia, sacando el porcentaje que corresponde a teoría y laboratorio la suma de ese porcentaje, es su calificación final. • La calificación final será un número entero, el 0.5 lo llevara al siguiente número, el 0.4 lo llevara al número inferior, ejemplo: (8.5 = 9.0 o 8.4 = 8.0). 	
--	---	--

6.4. MEDIOS DE REGISTRO, HERRAMIENTAS Y MEDICIÓN DE LAS EVALUACIONES:

Ordenadores portátiles, listas de asistencia y de registro de actividades, lista de cotejo de exposiciones, rubrica y portafolio

7. FUENTES DE INFORMACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Salazar Montes, Adriana; Sandoval Rodríguez, Ana; Armendáriz Borunda, Juan. Biología Molecular, Fundamentos y aplicaciones en ciencias de la salud. Guadalajara, México. Mc Graw Hill. 2da Ed. 2016.
- Lodish et al. Molecular Cell Biology (7ª edición) New York: W. H. Freeman & Co.
- Lewin, Benjamin. Genes X (10ª edición). New York: Oxford University Press.

- Bruce Alberts, et al. Molecular Biology of the Cell (4ª edición). New York: Garland Publishing.
- Cooper, Geoffrey M. The Cell, A Molecular Approach (2ª edición). Sunderland (MA): Sinauer Associates, Inc.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Del Castillo V, Uranga R, Zafra G. Genética Clínica. Ed. Manual moderno. México, DF. 2012.
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>.

8. PERFIL DEL PROFESOR:
<ul style="list-style-type: none">• Licenciatura en Medicina General, Químico Farmacobiólogo, Ingeniero Bioquímico (o carrera a fin).• Maestría y/o Doctorado en ciencias básicas del área de la salud.
9. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN



Rúbrica para evaluar mapa conceptual

Nombre del evaluado: _____

Nombre del docente: _____

El propósito de esta rúbrica es evaluar la elaboración del mapa conceptual.

Fecha: _____

Instrucciones: de acuerdo con las dimensiones y niveles que presenta la rúbrica elija y marque de color la casilla que refleje su desempeño al elaborar el mapa conceptual.

Se presenta la siguiente escala de valor para su evaluación:

28-27 puntos: 10 26-25 puntos: 9 24-23 puntos: 8 22-21 puntos: 7 y 20-19 puntos: 6.

Niveles				
Dimensiones	Excelente 4	Bueno 3	Regular 2	Necesita mejorar 1
Título	El título refleja claramente el tema.	El título refleja parcialmente el tema central.	El título refleja vagamente el tema central.	El título no refleja el tema central.
Tema principal	Identifica el tema central expresándolo de manera clara y precisa	Identifica solo algunas ideas del tema central expresándolas de manera clara y precisa.	Identifica ideas aisladas del tema central.	No logra identificar el tema central.
Contenido	Escribe los conceptos clave y añade otros para complementar el tema.	Escribe solo los conceptos clave.	Escribe algunos conceptos clave relacionados con el tema.	Escribe conceptos que no se relacionan con el tema principal.
Organización	Ordena de manera jerárquica todos los conceptos, estableciendo un orden claro entre ellos.	Ordena la mayoría de los conceptos de manera jerárquica, estableciendo un orden claro entre ellos.	Ordena algunos de los conceptos, de manera jerárquica.	No está claro el orden de los conceptos.
Conectores	Utiliza conectores que permiten visualizar fácilmente la jerarquía de los conceptos.	Utiliza conectores que permiten visualizar parcialmente la jerarquía de los conceptos.	Utiliza conectores que permiten visualizar vagamente la jerarquía de los conceptos	No se visualizan las jerarquías de los conceptos.
Claridad	Escribe los conceptos y conectores con letra clara y legible.	Escribe la mayoría de los conceptos y conectores con letra clara y legible.	Escribe algunos de los conceptos y conectores con letra clara y legible.	Escribe conceptos y conectores de manera ilegible.
Ortografía	Redacta un texto que no posee errores de ortografía que pueden distraer al lector.	Redacta un texto que posee 1 ó 2 errores de ortografía que pueden distraer al lector.	Redacta un texto que posee 3 ó 4 errores de ortografía que pueden distraer al lector.	Redacta un texto que posee más de 4 errores de gramática u ortografía que pueden distraer al lector.

Total, de puntos: _____

Calificación: _____

Firma del evaluado

Firma del docente responsable

Rúbrica para evaluar mapa mental.

Nombre del evaluado: _____

Nombre del docente: _____

El propósito de esta rúbrica es evaluar la elaboración del mapa mental del tema: _____

Fecha: _____

Instrucciones: de acuerdo a las dimensiones y niveles que presenta la rúbrica elija y marque con un color que refleje su desempeño al elaborar el mapa mental.



Se presenta la siguiente escala de valor para su evaluación:

24-23 puntos: 10 22-21 puntos: 9 20-19 puntos: 8 18-17 puntos: 7 y 16-15 puntos: 6

Dimensiones	Niveles			
	Excelente 4	Bueno 3	Regular 2	Necesita mejorar 1
Coherencia	Escribe el tema Central de forma coherente.	Escribe el tema central, subtemas y la mayoría de los conceptos de forma coherente.	Escribe el tema central, subtemas y algunos conceptos de forma coherente.	El tema, subtemas y los conceptos no están escritos de forma coherente.
Pertinencia	Relaciona los subtemas y conceptos con el tema central.	Relaciona la mayoría de los subtemas y conceptos con el tema central.	Relaciona algunos Subtemas y conceptos con el tema central.	Los conceptos y subtemas no se relacionan con el tema central.
Estructura	Posiciona el tema en el centro y de ahí parten los subtemas y conceptos según su grado de relevancia.	Posiciona la mayoría de los conceptos según su grado de relevancia partiendo del tema central.	Posiciona algunos conceptos según su grado de relevancia partiendo del tema central.	Los conceptos no están posicionados según su grado de relevancia ni parten del tema central.
Elementos gráficos	Utiliza elementos gráficos para representar el tema central, subtemas y los conceptos más relevantes.	Utiliza elementos gráficos para representar el tema central la mayoría de los subtemas y conceptos más relevantes.	Utiliza algunos Elementos gráficos para representar el tema, subtemas y los conceptos más relevantes.	No utiliza elementos gráficos para representar el tema, subtemas y los conceptos más relevantes.
Claridad	Escribe el tema, subtemas y conceptos con letra clara y legible.	Escribe el tema, la mayoría de los subtemas y conceptos con letra clara y legible.	Escribe el tema y algunos subtemas y conceptos con letra clara y legible.	El tema, subtemas y conceptos no están escritos con letra clara y legible.
Ortografía	Elabora un mapa mental que no presenta errores de ortografía que puedan distraer al lector.	Elabora un mapa que presenta 1-2 errores de ortografía que pueden distraer al lector.	Elabora un mapa mental que presenta 3-4 errores de ortografía que pueden distraer al lector.	Redacta un mapa mental que presenta más de 4 errores de ortografía que puedan distraer al lector.

Total, de puntos: _____

Calificación: _____

Firma del evaluado

Firma del docente responsable

Universidad Autónoma de Sinaloa
Unidad Académica Facultad de Medicina
Biología Molecular



Ciclo escolar

Lista de cotejo para evaluar cuadros comparativos.

Docente:

Alumno:

Fecha:

Instrucciones: marque con una X en Si, si el estudiante muestra el criterio, marque con X en No, si el estudiante no muestra el criterio.

Valor	Criterio	Si	No	
25	Identifica adecuadamente los elementos a comparar (describir los temas a comparar).			
25	Incluye las características de cada tema.			
25	Presenta afirmaciones donde se mencionan las semejanzas y diferencias más relevantes de los elementos a comparar.			
15	Presenta la información organizada lógicamente.			
10	Presenta limpieza y cuidado de la ortografía, citación y referencias en formato indicado			
Puntos por obtener				
Total				
Observaciones:				
Escala de valor	Excelente	Bien	Regular	Insuficiente
	100	≥ 80 y < 100	< 80 y ≥ 60	≤ 50

Fuente: adaptada de Durante *et al* (2012).

Universidad Autónoma de Sinaloa
Unidad Académica Facultad de Medicina
Biología Molecular

Lista de cotejo para entrevista.



Docente:

Alumno:

Fecha:

El propósito de esta lista de cotejo es evaluar el desempeño que muestra el estudiante al momento de realizar una entrevista.

Instrucciones: marque con una X si el estudiante los hizo o no lo hizo. Al finalizar sume el total para dar una calificación.

#	Criterios	Si	No
Inicio de la entrevista			
1	Inician uno de los integrantes del equipo con un saludo y presenta a los miembros del equipo con el entrevistado.		
2	Utiliza un lenguaje apropiado y de respeto al dirigirse al entrevistado.		
3	Tiene fluidez en las palabras.		
4	Este vestido de manera formal (usa uniforme), así como su apariencia refleja que es un profesional de la salud.		
5	Da una breve explicación al entrevistado de que consistirá la entrevista y el tiempo estimado que tendrá para dar respuesta a cada pregunta.		
Desarrollo de la entrevista			
6	El contenido de preguntas refleja el tema a tratar durante la entrevista		
7	Refleja dominio de la temática que se está indagando		
Cierre de la entrevista			
8	Agradece al entrevistado por su tiempo y la atención prestada.		
9	Se despide de manera respetuosa.		
10	Respetó el tiempo acordado de la entrevista.		

Observaciones:

Fuente: adaptada de Durante *et al.* (2012).



Lista de cotejo para presentación en Power Point

Docente:

Alumno:

Fecha:

El propósito de esta lista de cotejo es evaluar la elaboración de la presentación de Power Point.

Instrucciones: marque con una X si el estudiante los hizo o no lo hizo.

#	Criterios	Lo hizo (20)	No lo hizo (-20)	TOTAL (100)
1	La presentación cuenta con ficha de identificación: logos institucionales, nombre de la Universidad; Facultad, tema nombre del estudiante, grado y grupo, fecha y nombre del docente.			
2	Desarrolla el tema indicado.			
3	Fue creativo, incluyó color de fuente, imágenes, animaciones, videos y transiciones a su gusto.			
4	Presenta mínimo 8 diapositivas. Las diapositivas se muestran conequilibrio en la carga de información.			
5	Cuidó la ortografía, citación y referencias en formato APA.			

Observaciones:

Biología Molecular

Rúbrica para evaluar infografía

Nombre del evaluado: _____

Nombre del docente: _____

El propósito de esta rúbrica es evaluar la elaboración de infografía en relación con el tema:

Fecha: _____

Instrucciones: de acuerdo con las dimensiones y niveles que presenta la rúbrica elija y marque en color amarillo si la infografía presenta o no los elementos ahí descritos, cuente el total de puntos para su calificación.

Con el propósito de evaluar la infografía, se adaptó del trabajo de investigación de Guzmán-Cedillo, Lima-Villeda y Meza-Cano (2017), la rúbrica que se presenta a continuación, la cual cuenta con seis dimensiones a evaluar dimensión uno corresponde al título; la dos al formato de texto; tres colores; cuatro integración; cinco información y seis referentes donde se asigna un valor para el nivel de desempeño mostrado al realizar la infografía por cada dimensión: excelente con valor de (3); regular con valor de (2); necesita mejorar con valor de (1) y por consideración del investigador se le agregó un valor más que hace referencia al valor nulo(0). El valor expreso para su calificación es el siguiente: de 18-17: calificación 10, 16-15: calificación 9, 14-13: calificación 8, 12-11: calificación 7 y 10-9: 6.

Dimensión para evaluar	Nivel de desempeño mostrado al realizar la infografía por cada dimensión.			
	Excelente (3)	Regular (2)	Necesita mejorar (1)	Nulo (0)
Título. Nombre de la infografía	El título atrae al lector, es congruente y abarca todas las ideas de la información tratada en relación con el tema:	El título abarca algunas de las ideas principales contenidas en la infografía.	No tiene relación con el contenido.	El título es inexistente.
Formato de texto. Tipo, forma y color de letra utilizado.	El tipo, color y tamaño de letra utilizado permite una lectura fluida de la información.	En segmentos el tamaño, color o el tipo de letra complican la lectura de información.	El tipo de letra es muy variado o tan pequeño que complica la lectura ágil.	No es legible por el tipo, forma y color de letra utilizado.
Colores. Combinaciones realizadas.	La selección de todos los colores y las texturas utilizadas ha sido eficaz, incrementando la visibilidad del mensaje de la infografía.	La mitad de las texturas y los colores seleccionados ayudan a la visibilidad del mensaje de la infografía.	Las texturas o los colores seleccionados dificultan la lectura del mensaje de la infografía.	La selección de colores no permite la apreciación de la información.
Integración. Articulación de recursos gráficos, textuales. Las imágenes, gráficos, formas y figuras.	Todos los componentes ya sean los gráficos y los textos están relacionados de tal forma que unifican el mensaje de la infografía.	Los componentes se relacionan, sin embargo, hay un gráfico o un texto utilizado que no se integra o segmenta el mensaje de la infografía	Los gráficos o los textos están desarticulados, resulta difícil su integración en el mensaje de la infografía.	Hay deficiencia en el ensamble de los recursos gráficos. Al menos tres no están presentes.
Información. Contenido del mensaje de la infografía.	El contenido se encuentra organizado en secciones al utilizar subtítulos para distinguirlas, dando una secuencia de lectura. El texto es suficiente, los datos relevantes y las imágenes se relacionan con el tema que se presenta.	El contenido muestra cierta organización, aunque no se identifica las secciones de forma clara, o no hay subtítulos para distinguirlas. El texto es insuficiente, los datos son poco relevantes o las imágenes poco se relacionan con el tema.	El contenido muestra escasa organización, lo que dificulta identificar las secciones de manera clara. Presenta escaso texto, y hay poca relación entre las imágenes y los datos respecto al tema	El contenido se encuentra desorganizado. El texto es cargado o tiene información e imágenes que poco aportan a la claridad del tema tratado.
Referentes. Sustento de la información.	La información es veraz y sustentada en fuentes confiables (expertos, artículos u organizaciones) y se encuentran correctamente referenciadas con un	Realiza referencias en fuentes confiables de información expertos, artículos u organizaciones) aunque no se sigue ningún estilo de citación.	Las referencias no concuerdan con las citas, se encuentran incompletas y no sigue las normas de citación	No se citan las fuentes de donde se obtuvo la información utilizada.

	estilo de citación APA.			
<p>Total, de puntos: Calificación: Observaciones:</p> <p style="text-align: center;">Firma del evaluado: _____</p> <p>Fuente: Pérez, adaptada de Guzmán-Cedillo <i>et al.</i> (2017).</p>				



Autoevaluación y coevaluación del trabajocolaborativo.

Nombre de la unidad a evaluar: _____.

Nombre del estudiante que evalúa: _____.

INSTRUCCIONES: anota los nombres de los integrantes de equipo en el **Apartado 1**, incluyendo tu nombre. En el **Apartado 2**, anota el número que consideres que merece tus compañeros conforme a los criterios de evaluación, 4 (excelente), 3 (bien), 2 (suficiente) y 1 (insuficiente).

Apartado 1. Nombre completo de cada integrante del equipo.

A	
B	
D	
E	
F	
G	
H	

Apartado 2, valora el desempeño de cada uno e tus compañeros y el tuyo, con forme a los siguientes criterios y agrega la calificación lograda con base al total obtenido.

Criterios de evaluación de cada estudiante		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Ayudó a que los demás comprendieran los temas.											
2	Respeto ideas y opiniones de los demás.											
3	Explicó al resto de los compañeros la información que obtuvo.											
4	Su contribución individual fortaleció el trabajo del equipo.											
5	Su trabajo refleja el mayor de los esfuerzos. Siempre tuvo una actitudpositiva hacia el trabajo.											
6	Contó con el material necesario para lograr de manera satisfactoria eltrabajo en equipo.											
7	Tuvo respeto por los roles asignados.											
	Calificación											

- El total de puntaje logrado corresponde a la siguiente calificación, la cual se suma al porcentaje del trabajo colaborativo
- 28puntos =10, 26 puntos= 9, 24 puntos= 8, 22 puntos=7 y 20= 6.

Adaptada del libro de: Durante *et al.* (2012). Evaluación de Competencias en Ciencias de la Salud.Editorial Médica Panamericana.

**Universidad Autónoma de Sinaloa Unidad
Académica Facultad de Medicina Grupo:
Unidad de aprendizaje:**



Lista de cotejo para evaluar portafolio electrónico de evidencias

Nombre del evaluado _____

Nombre de quien evalúa _____

Fecha _____

El propósito de esta lista de cotejo es evaluar el portafolio de evidencias de los productos elaborados durante el semestre:

_____ en la unidad de aprendizaje: _____, de la licenciatura de Médico General de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

Instrucciones: marcar con una “X” si el portafolio cumple con los siguientes rubros, con base en las indicaciones de elaboración que se les proporcionó a los estudiantes al inicio de semestre adjunta en la plataforma Classroom. Al finalizar la evaluación favor de sumar los puntos asignados a cada ítem para su calificación.

Nº	ítem S	SI	NO
1	El portafolio fue creado en la aplicación que indicó el docente responsable de la unidad de aprendizaje (1).		
2	Presenta como encabezado una ficha de identificación con el nombre de la UAS, FMUAS, nombre de la unidad de aprendizaje, grado y grupo, nombre del estudiante y del docente (1).		
3	Cuenta con un índice, su diseño permite la visualización de todos los productos de manera fácil (1).		
4	Cada producto cuenta con un título que identifique el tema a desarrollar, la fecha, si el trabajo fue realizado de manera individual o colaborativa (1).		
5	Cada entrada cuenta con una imagen que hace alusión al trabajo y un link para visualizarlo de manera extensa (1).		
6	Es creativo en la realización: usa colores, imágenes y videos relacionados a la temática, (1).		
7	La información de los productos es coherente con la temática que marca el programa de estudios de la unidad de aprendizaje (1).		
8	Refleja esfuerzo y dedicación en su realización: cuida la limpieza de los trabajos (justifica el texto, usa letra Arial 12, buena redacción, pone referencias bibliográficas (1).		
9	Cuenta con el total de trabajos solicitados por el docente (1).		
10	Cuida la ortografía y finaliza con una reflexión de todo lo aprendido durante el semestre (1).		

Total, de puntos:

Calificación:

Observaciones:

Firma de quien evalúa:

Fuente: adaptado de Durante *et al* ((2012).

Universidad Autónoma de Sinaloa Unidad
Académica Facultad de Medicina Laboratorio: __



Lista de cotejo para evaluar práctica de laboratorio

Nombre del estudiante: _____.

Nombre del docente: _____.

Fecha: _____.

Propósito: identificar elementos esenciales en una práctica de laboratorio, para un correcto desarrollo.

Instrucciones: de acuerdo con lo observado durante la práctica de laboratorio: _____, marca con una "X" si se cumple o no con los criterios que enuncia la lista de cotejo. Al finalizar, contabilizar la cantidad de sí marcados para establecer el desempeño de la práctica según la escala de valor que se muestra a continuación:

De 10 a 9: excelente; de 8 a 7: muy bueno; 6: regular y 5 o menos: insuficiente.

#	Criterios	Si	No
1	El estudiante está presente en la práctica de laboratorio.		
2	Se abordan los contenidos previos a la práctica.		
3	Se siguen las instrucciones dadas para la práctica cuidando del tiempo que se estipuló.		
4	Se cumple el propósito de la práctica.		
5	Los recursos materiales que se utilizan durante la práctica funcionan correctamente.		
6	El estudiante discute sobre lo que se aprendió en la práctica.		
7	El estudiante llega a conclusiones a partir de lo que se abordó en la práctica.		
8	El estudiante refleja lo aprendido mediante la participación activa.		
9	El estudiante mostró interés durante el desarrollo de la práctica.		
10	El estudiante consultó al docente responsable de la práctica para aclarar sus dudas.		
Resultado			
Observaciones:			
Fuente: Barrios, 2020.			



Evaluación de los valores profesionales del estudiante por parte del docente

Nombre del estudiante: _____.

Nombre del docente: _____.

Fecha: _____.

Propósito: evalúa los valores y actitudes de estudiante durante su proceso formativo.

Instrucciones: señale con una "X" el valor de la escala, la opción que considere mejor valore los criterios que se mencionan.

Para su ponderación se presenta los siguientes rangos:

De 0 a 13:5; de 14 a 26: 6; de 27 a 39: 8; de 40 a 53: 9 y de 54 a 65: 10

#	Criterios	1 nunca	2 casi nunca	3 a veces	4 casi siempre	5 siempre
1	El estudiante aplica los valores y aspectos éticos (respeto, justicia, responsabilidad, honestidad y libertad) y bioéticos (beneficencia, no- maleficencia, autonomía y justicia), en beneficio de su desarrollo académico.					
2	El estudiante asume una actitud empática, de aceptación y respeto a la diversidad cultural de los individuos, profesores, administrativos, compañeros de clases, para establecer relaciones adecuadas al escenario en el que se desarrolla.					
3	Actúa de manea congruente con lo que se establece en los reglamentos de los distintos escenarios educativos, así como el paciente, familia y comunidad.					
4	El estudiante muestra esfuerzo en su desempeño académico.					
5	El estudiante discute el tema que se aborda con respeto a los compañeros y docentes.					
6	El estudiante pide ayuda reconociendo sus limitaciones, con el fin de mejorar su aprendizaje.					
7	El estudiante realiza actividades académicas con respeto a sus compañeros.					
8	El estudiante favorece el trabajo con su participación asertiva para la toma de decisiones e involucra a sus compañeros.					
9	El estudiante favorece el trabajo equitativo entre los diferentes integrantes del grupo y reconoce sus habilidades.					
10	El estudiante mantiene la confidencialidad de los comentarios de sus compañeros, docentes y pacientes.					
11	Escucha de manera activa y con tolerancia a los demás.					
12	Responde a los demás con respeto.					
13	Entrega las tareas asignadas y cumple con los compromisos de los cuales es responsable.					

Observaciones:

Fuente: adaptada de Durante *et al* (2012).



Autoevaluación de los estudiantes de los valores profesionales.

Nombre del estudiante: _____.

Nombre del docente: _____.

Fecha: _____.

Propósito: evalúa los valores y actitudes que aplica durante su proceso formativo.

Instrucciones: señale con una "X" el valor de la escala que considere mejor valore los criterios que se mencionan.

Para su ponderación se presenta los siguientes rangos:
 De 0 a 13:5; de 14 a 26: 6; de 27 a 39: 8; de 40 a 53: 9 y de 54 a 65: 10.

#	Criterios	1 nunca	2 casi nunca	3 a veces	4 casi siempre	5 siempre
1	Aplico los valores y aspectos éticos (respeto, justicia, responsabilidad, honestidad y libertad) y bioéticos (beneficencia, no- maleficencia, autonomía y justicia), en beneficio de mi desarrollo académico.					
2	Asumo una actitud empática, de aceptación y respeto a la diversidad cultural de los individuos, profesores, administrativos, compañeros de clases, para establecer relaciones adecuadas al escenario en el que se desarrolla mi profesión.					
3	Actúo de manea congruente con lo que se establece en los reglamentos de los distintos escenarios educativos, así como el paciente, familia y comunidad.					
4	Me esfuerzo en mi desempeño académico.					
5	Discuto los temas que se abordan en clase con respeto a miscompañeros y docentes.					
6	Pido ayuda reconociendo mis limitaciones, con el fin de mejorar miaprendizaje.					
7	Realizo actividades académicas con respeto a mis compañeros.					
8	Favorezco el trabajo con mi participación asertiva para la toma dedecisiones e involucro a mis compañeros.					
9	Favorezco el trabajo equitativo entre los diferentes integrantes delgrupo y reconozco sus habilidades y las mías.					
10	Mantengo la confidencialidad de los comentarios de miscompañeros, docentes y pacientes.					
11	Escucho asertivamente y con tolerancia a los demás.					
12	Respondo a los demás con respeto.					
13	Entrego las tareas asignadas y cumplo con los compromisos de loscuales soy responsable.					

Observaciones:

Fuente: adaptada de Durante *et al* (2012).