



**I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO**

<b>Programa Educativo: <u>MEDICINA CON ENFOQUE INTERCULTURAL</u></b>				
<b>Nombre de la Asignatura:</b> Biología Celular.			<b>CLAVE:</b>	M I 1 3 0 1 0 6
<b>Objetivo General de la Asignatura:</b> El curso de Biología Celular tiene el objetivo de brindar las bases citológicas para la identificación de la estructura, función y las bases moleculares de la herencia, considerando las propiedades morfo-fisiológicas, expresión genética así como los mecanismos reguladores, comunes en las células.				
<b>Semestre: I</b>	<b>Eje de formación:</b> Disciplinar		<b>Eta de Formación:</b> Básica	
<b>Espacio Formativo</b>	<b>Aula</b>	<b>Laboratorio/taller</b>	<b>Vinculación</b>	
	x	x	x	
<b>Total de horas al semestre:</b> Esta información lo tienen los mapas curriculares	<b>Docencia</b>	<b>Trabajo de Campo Profesional Supervisado</b>	<b>Otras Actividades de Aprendizaje Individual o Independiente a través de Tutoría o Asesoría</b>	<b>Créditos</b>
	48		16	4

**Introducción:**

El estudio y comprensión de los seres vivos parte del conocimiento de la unidad fundamental y mínima con vida que es la célula. La célula constituye la unidad funcional, estructural y hereditaria de todos los seres vivos. La materia de Biología Celular y Molecular es fundamental para todas las ciencias biológicas, incluyendo la Medicina, ya que son básicas para entender y aplicar los conceptos asociados a otras disciplinas como la Histología, Bioquímica, Anatomía y Fisiología, Microbiología y Parasitología, Genética, Inmunología, Histología, Dermatología, entre otras.

Considerando lo anterior, el curso de Biología Celular y Molecular tiene el objetivo de brindar al estudiante las bases citológicas para la identificación y racionalización de la estructura, función y las bases moleculares de la herencia, considerando las propiedades morfo-fisiológicas, expresión genética así como los mecanismos reguladores, comunes en las células. El estudiante integrará y aplicará los conceptos básicos de la asignatura en un proyecto integrador (PI), en el cual utilizara la metodología de la investigación



científica.

## II. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

<b>Acreditación total</b>	<b>Porcentaje</b>
Unidades temáticas	40
Proyecto Integrador	40
Prácticas de campo	10
Co-evaluación estudiante-estudiante *	05
Autoevaluación *	05
<b>Total</b>	<b>100</b>

\* Los criterios deberán ser consensados entre los involucrados

<b>Evaluación de unidades temáticas</b>	<b>Evidencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Unidad I		30
Unidad II		30
Unidad III		40
<b>Subtotal</b>		<b>100</b>

<b>Evaluación de Proyecto Integrador</b>	<b>Evidencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Entrega primer corte de Proyecto integrador	Reporte escrito	30
Entrega Final del Proyecto integrador	Trabajo escrito completo	40
Presentación del Proyecto Integrador	Presentación en PP	30
<b>Subtotal</b>		<b>100</b>



<b>Evaluación de Prácticas de Campo</b>	<b>Evidencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Planeación	Carta Descriptiva (Ejemplo)	45
Asistencia	Lista de asistencia	10
Sistematización de resultados	Informe escrito	45
Subtotal		<b>100</b>

### III. DESGLOSE POR UNIDAD TEMÁTICA

<b>Unidad Temática:</b> I. Fundamentos de Biología Celular y molecular.		
<b>Horas Prácticas: 05</b>	<b>Horas Teóricas: 15</b>	<b>Horas Totales: 80</b>
<b>Objetivo de la unidad temática:</b> Comprende las características generales de la célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos, así como también describe y reconoce las características diagnósticas de los principales tipos celulares.		
<b>Competencias a desarrollar:</b>		
Saber:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer e identificar el concepto de célula.</li> <li>- Describir los principales componentes de la célula.</li> <li>- Identificar los principales tipos de célula.</li> <li>- Conocer herramientas para el estudio de las células.</li> </ul>		
Saber hacer:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir los componentes de la célula.</li> <li>- Diferencia sin dificultad entre los tipos de células procariotas y eucariotas, así como entre célula animal y vegetal.</li> </ul>		
Saber Ser:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descriptivo, Analítico, Observador</li> </ul>		
<b>Temas:</b>		
1.1 Marco de referencia histórica y conceptual.		
1.2 De las moléculas a las primeras células.		
1.3 Características morfológicas y funcionales de las células.		
1.4 Descripción comparativa de los diferentes tipos de células.		



### 1.5 Herramientas para el estudio de las células.

Metodología de enseñanza-aprendizaje: La metodología del proceso enseñanza-aprendizaje se conforma de un portafolio de rubricas y evidencias que contiene como mínimo: (1) Auto-reflexión del proceso de aprendizaje (conocimiento, producto). (2) Identificación a través de un cuestionario o test de las estrategias empleadas y auto-reflexión de las estrategias utilizadas. (3) Aplicación de un test o cuestionario para identificar los estilos de aprendizaje y auto-reflexión de los estilos de aprendizaje. (4) Aplicación de un test o cuestionario para identificar la motivación para el aprendizaje y auto-reflexión de la motivación para el aprendizaje. 5) Revisión de modelos celulares virtuales.

Los criterios de valoración se expresarán en las rúbricas de evaluación correspondiente a cada una de las actividades antes señaladas.

Evaluación del aprendizaje (desarrollar las evidencias). Durante el proceso enseñanza - aprendizaje se ponderan dos tipos de evaluación:

- 1) Evaluación a través del proyecto integrador. El PI es un trabajo a realizar por equipos de trabajo que conforman cada grupo de estudiantes. La evaluación del trabajo se hará de forma colegiada por equipos de profesores del primer semestre, con base en las rúbricas que son los criterios de calificación. Esto hace necesario reuniones colegiadas de seguimiento sobre los contenidos, valoración estudiantil y articulación de contenidos. El Porcentaje se distribuye de la siguiente manera: al PI le corresponde el 50% y el otro 50% de la evaluación será con la calificación obtenida en cada asignatura que el estudiante cursará en el primer semestre (Para sumar el 100%).
- 2) Evaluación por asignatura. Se ponderan dos formas de evaluación la (1) es la evaluación formativa la cual se realiza al término de cada actividad para monitorear y retroalimentar el proceso de aprendizaje y la (2) es la evaluación sumativa la cual permite verificar si han alcanzado los propósitos de aprendizaje.

#### **Bibliografía básica (bibliohemerográficos, audiovisuales y digitales de 3 a 5 máximo)**

- 1.- Gerald Karp. 2009. Biología celular y molecular: conceptos y experimentos. 5a. Edición. Editorial: McGraw-Hill.
- 2.- Harvey Lodish et al. 2005. Biología celular y molecular. 5ª. Edición. Editorial Medica Panamericana.
- 3.- Bruce Alberts, Dennis Bray, Karel Hopkin, et al. 2011. Introducción a la biología celular. Editorial Medica Panamericana. 3ª. Edición.
- 4.- Geoffrey M. Cooper y Robert E. Hausman. 2011. La célula. 5ª. Edición. Editorial Marbán Libros, España.
- 5.- Angel Herraéz. 2012. Biología Molecular e Ingeniería Genética. Conceptos, técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud. Editorial Elsevier España.

#### **Bibliografía complementaria (de 3 a 5 máximo)**

- 1.- Teresa Fortfoul. 2013. Histología y biología celular. 2ª. Edición. Editorial McGraw-Hill



- 2.- Asifa Akhtar, Elaine Fuchs, Tim Mitchison et al. 2011. A decade of molecular cell biology: achievements and challenges. Nature reviews in Molecular Cell Biology. 12: 669-674.
- 3.- [http://www.cellsalive.com/cells/cell\\_model.htm](http://www.cellsalive.com/cells/cell_model.htm)
- 4.- <http://www.johnkyrk.com/index.esp.html>

**Unidad Temática:** II. Organización estructural y funcional de la superficie celular.

**Horas Prácticas: 15**

**Horas Teóricas: 15**

**Horas Totales: 30**

**Objetivo de la unidad temática:** Conocerá y evaluará la relación estructura-función de los componentes de la superficie celular y su importancia en el transporte y en la comunicación celular.

Competencias a desarrollar:

Saber:

- Conocer la organización de la superficie celular.
- Conocer la organización estructural y molecular de los componentes de la membrana celular.
- Conocer la organización estructural y molecular de los componentes de la pared celular.
- Identificar y describir los sistemas contractiles y motiles de las celulas procariotas y eucariotas.
- Conocer los mecanismos de tranporte de nutrientes.

Saber hacer:

- Describir e identificar los componentes de la superficie celular.
- Relacionar el transporte de nutrientes y de señalización con el funcionamiento celular.

Saber Ser:

- Descriptivo, Observador, Analítico, Organizado, Reflexivo

**Temas:**

- 2.1 Membrana celular.
- 2.2 Pared celular.
- 2.3 Sistemas contráctiles y motiles: cilios, pseudópodos, flagelos.
- 2.4 Transporte activo y pasivo.
- 2.5 Endocitosis y exocitosis.
- 2.6 Señalización celular.



Metodología de enseñanza-aprendizaje: La metodología del proceso enseñanza-aprendizaje se conforma de un portafolio de rubricas y evidencias que contiene como mínimo: (1) Auto-reflexión del proceso de aprendizaje (conocimiento, producto). (2) Identificación a través de un cuestionario o test de las estrategias empleadas y auto-reflexión de las estrategias utilizadas. (3) Aplicación de un test o cuestionario para identificar los estilos de aprendizaje y auto-reflexión de los estilos de aprendizaje. (4) Aplicación de un test o cuestionario para identificar la motivación para el aprendizaje y auto-reflexión de la motivación para el aprendizaje. 5) Revisión de modelos celulares virtuales.

Los criterios de valoración se expresarán en las rúbricas de evaluación correspondiente a cada una de las actividades antes señaladas.

Evaluación del aprendizaje (desarrollar las evidencia). Durante el proceso enseñanza - aprendizaje se ponderan dos tipos de evaluación:

- 1) Evaluación a través del proyecto integrador. El PI es un trabajo a realizar por equipos de trabajo que conforman cada grupo de estudiantes. La evaluación del trabajo se hará de forma colegiada por equipos de profesores del primer semestre, con base en las rúbricas que son los criterios de calificación. Esto hace necesario reuniones colegiadas de seguimiento sobre los contenidos, valoración estudiantil y articulación de contenidos. El Porcentaje se distribuye de la siguiente manera: al PI le corresponde el 50% y el otro 50% de la evaluación será con la calificación obtenida en cada asignatura que el estudiante cursará en el primer semestre (Para sumar el 100%).
- 2) Evaluación por asignatura. Se ponderan dos formas de evaluación la (1) es la evaluación formativa la cual se realiza al término de cada actividad para monitorear y retroalimentar el proceso de aprendizaje y la (2) es la evaluación sumativa la cual permite verificar si han alcanzado los propósitos de aprendizaje.

**Bibliografía básica (bibliohemerográficos, audiovisuales y digitales de 3 a 5 máximo)**

- 1.- Gerald Karp. 2009. Biología celular y molecular: conceptos y experimentos. 5a. Edición. Editorial: McGraw-Hill.
- 2.- Harvey Lodish et al. 2005. Biología celular y molecular. 5ª. Edición. Editorial Medica Panamericana.
- 3.- Bruce Alberts, Dennis Bray, Karel Hopkin, et al. 2011. Introducción a la biología celular. Editorial Medica Panamericana. 3ª. Edición.
- 4.- Geoffrey M. Cooper y Robert E. Hausman. 2011. La célula. 5ª. Edición. Editorial Marbán Libros, España.
- 5.- Angel Herraез. 2012. Biología Molecular e Ingeniería Genética. Conceptos, técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud. Editorial Elsevier España.

**Bibliografía complementaria (de 3 a 5 máximo):**

- 1.- John M. Martinko, Michael T. Madigan. Brock. 2009. Biología de los Microorganismos. 2009. 12ª. Edición. Editorial Addison-Wesley



- 2.- Eckart D. Gundelfinger, Michael M. Kessels & Britta Qualmann. 2003. Temporal and spatial coordination of exocytosis and endocytosis. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 4:127-139. Artículo de análisis individual y discusión grupal.
- 3.- Alexander Sorkin & Mark von Zastrow. 2009. Endocytosis and signalling: intertwining molecular networks. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 10: 609-622. Artículo de análisis individual y discusión grupal.
- 4.- [http://www.cellsalive.com/cells/cell\\_model.html](http://www.cellsalive.com/cells/cell_model.html)
- 5.- <http://www.johnkyrk.com/index.esp.html>

**Unidad Temática:** III. Estructura interna y funcional de las células.

**Horas Prácticas: 15**

**Horas Teóricas: 15**

**Horas Totales: 30**

**Objetivo de la unidad temática:** Conocer e identificar los aspectos morfológicos y funcionales de los organelos dentro de la célula.

Competencias a desarrollar:

Saber Saber:

- Conocer la organización y función del citoplasma.
- Reconocer a la mitocondria como principal organelo en la generación de energía celular.
- Conocer la función del Aparato de Golgi en el ensamble de carbohidrato de los glicoproteínas y glicolípidos.
- Conocer y diferenciar la función del retículo endoplásmico liso y rugoso.
- Conocer la función de las lisosomas, endosomas, y peroxisomas y su papel en la degradación y detoxificación celular.
- Reconocer al citoesqueleto como el principal soporte interno de la célula.

Saber hacer:

- Reconocer e identificar los organelos celulares y su función biológica en las células procariotas y eucariotas.
- Integrar y relacionar el funcionamiento de cada organelo en el funcionamiento de la célula.

Saber Ser:

- Descriptivo, Analítico, Observador, Organizado

**Temas:**

- 3.1 Citoplasma.
- 3.2 Retículo endoplásmico liso y rugoso.
- 3.3 Aparato de Golgi.
- 3.4 Mitocondria.



3.5 Vacuolas, lisosomas, endosomas, peroxisomas.

3.6 Citoesqueleto.

Metodología de enseñanza-aprendizaje: La metodología del proceso enseñanza-aprendizaje se conforma de un portafolio de rubricas y evidencias que contiene como mínimo: (1) Auto-reflexión del proceso de aprendizaje (conocimiento, producto). (2) Identificación a través de un cuestionario o test de las estrategias empleadas y auto-reflexión de las estrategias utilizadas. (3) Aplicación de un test o cuestionario para identificar los estilos de aprendizaje y auto-reflexión de los estilos de aprendizaje. (4) Aplicación de un test o cuestionario para identificar la motivación para el aprendizaje y auto-reflexión de la motivación para el aprendizaje. 5) Revisión de modelos celulares virtuales.

Los criterios de valoración se expresarán en las rúbricas de evaluación correspondiente a cada una de las actividades antes señaladas.

Evaluación del aprendizaje. Durante el proceso enseñanza - aprendizaje se ponderan dos tipos de evaluación:

- 1) Evaluación a través del proyecto integrador. El PI es un trabajo a realizar por equipos de trabajo que conforman cada grupo de estudiantes. La evaluación del trabajo se hará de forma colegiada por equipos de profesores del primer semestre, con base en las rúbricas que son los criterios de calificación. Esto hace necesario reuniones colegiadas de seguimiento sobre los contenidos, valoración estudiantil y articulación de contenidos. El Porcentaje se distribuye de la siguiente manera: al PI le corresponde el 50% y el otro 50% de la evaluación será con la calificación obtenida en cada asignatura que el estudiante cursará en el primer semestre (Para sumar el 100%).
- 2) Evaluación por asignatura. Se ponderan dos formas de evaluación la (1) es la evaluación formativa la cual se realiza al término de cada actividad para monitorear y retroalimentar el proceso de aprendizaje y la (2) es la evaluación sumativa la cual permite verificar si han alcanzado los propósitos de aprendizaje.

**Bibliografía básica (bibliohemerográficos, audiovisuales y digitales de 3 a 5 máximo):**

- 1.- Gerald Karp. 2009. Biología celular y molecular: conceptos y experimentos. 5a. Edición. Editorial: McGraw-Hill.
- 2.- Harvey Lodish et al. 2005. Biología celular y molecular. 5ª. Edición. Editorial Medica Panamericana.
- 3.- Bruce Alberts, Dennis Bray, Karel Hopkin, et al. 2011. Introducción a la biología celular. Editorial Medica Panamericana. 3ª. Edición.
- 4.- Geoffrey M. Cooper y Robert E. Hausman. 2011. La célula. 5ª. Edición. Editorial Marbán Libros, España.
- 5.- Angel Herraiez. 2012. Biología Molecular e Ingeniería Genética. Conceptos, técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud. Editorial Elsevier España.

**Bibliografía complementaria (de 3 a 5 máximo):**

- 1.- Ashley A. Rowland & Gia K. Voeltz. 2012. Endoplasmic reticulum–mitochondria contacts: function of the junction. Nature Reviews Molecular Cell Biology, 13: 607-615. Artículo de análisis individual y discusión grupal.



- 2.- Lorenzo Galluzzi, Oliver Kepp & Guido Kroemer. 2012. Mitochondria: master regulators of danger signalling. Nature Reviews Molecular Cell Biology, 13: 780-788. Artículo de análisis individual y discusión grupal.
- 3.- [http://www.cellsalive.com/cells/cell\\_model.html](http://www.cellsalive.com/cells/cell_model.html)
- 4.- <http://www.johnkyrk.com/index.esp.html> Hammersley, Martyn y Paul Atkinson. 1994. ¿Qué es la etnografía? Ed. Paidós. Barcelona, España.

<b>Unidad Temática:</b> IV. Organización del núcleo y del material genético.		
<b>Horas Prácticas:</b> 15	<b>Horas Teóricas:</b> 15	<b>Horas Totales:</b> 30
<b>Objetivo de la unidad temática:</b> Conocer e identificar los aspectos morfológicos y funcionales de los organelos dentro de la célula.		
Competencias a desarrollar:		
Saber:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce la estructura del núcleo y nucléolo.</li> <li>- Definir el concepto de gen.</li> <li>- Conocer la estructura de los cromosomas.</li> <li>- Conocer las estructura del ADN y ARN.</li> <li>- Reconocer los procesos de replicación, transducción y traducción del ADN.</li> <li>- Conocer la regulación de la expresión genética.</li> </ul>		
Saber hacer:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir la estructura de la organización nuclear.</li> <li>- Diferenciar la organización estructural del ADN y ARN y sus mecanismos de replicación y reparación</li> <li>- Describir los mecanismos moleculares de regulación genética.</li> </ul>		
Saber Ser:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descriptivo, Analítico, Observador, Organizado</li> </ul>		
<b>Temas:</b>		
4.1 Núcleo y nucléolo.		
4.2 Poros nucleares.		
4.3 Genes y cromosomas.		



- 4.4 Estructura del ADN y ARN.
- 4.5 Cromosomas y cromatina.
- 4.6 Organización estructural de los cromosomas eucariotas y procariotas.
- 4.7 Replicación, transcripción y traducción.
- 4.8 Regulación de la expresión genética.

Metodología de enseñanza-aprendizaje: La metodología del proceso enseñanza-aprendizaje se conforma de un portafolio de rubricas y evidencias que contiene como mínimo: (1) Auto-reflexión del proceso de aprendizaje (conocimiento, producto). (2) Identificación a través de un cuestionario o test de las estrategias empleadas y auto-reflexión de las estrategias utilizadas. (3) Aplicación de un test o cuestionario para identificar los estilos de aprendizaje y auto-reflexión de los estilos de aprendizaje. (4) Aplicación de un test o cuestionario para identificar la motivación para el aprendizaje y auto-reflexión de la motivación para el aprendizaje. 5) Revisión de modelos celulares virtuales.

Los criterios de valoración se expresarán en las rúbricas de evaluación correspondiente a cada una de las actividades antes señaladas.

Evaluación del aprendizaje. Durante el proceso enseñanza - aprendizaje se ponderan dos tipos de evaluación:

- 3) Evaluación a través del proyecto integrador. El PI es un trabajo a realizar por equipos de trabajo que conforman cada grupo de estudiantes. La evaluación del trabajo se hará de forma colegiada por equipos de profesores del primer semestre, con base en las rúbricas que son los criterios de calificación. Esto hace necesario reuniones colegiadas de seguimiento sobre los contenidos, valoración estudiantil y articulación de contenidos. El Porcentaje se distribuye de la siguiente manera: al PI le corresponde el 50% y el otro 50% de la evaluación será con la calificación obtenida en cada asignatura que el estudiante cursará en el primer semestre (Para sumar el 100%).
- 4) Evaluación por asignatura. Se ponderan dos formas de evaluación la (1) es la evaluación formativa la cual se realiza al término de cada actividad para monitorear y retroalimentar el proceso de aprendizaje y la (2) es la evaluación sumativa la cual permite verificar si han alcanzado los propósitos de aprendizaje.

**Bibliografía básica (bibliohemerográficos, audiovisuales y digitales de 3 a 5 máximo):**

- 1.- Gerald Karp. 2009. Biología celular y molecular: conceptos y experimentos. 5ª Edición. Editorial: McGraw-Hill.
- 2.- Harvey Lodish et al. 2005. Biología celular y molecular. 5ª Edición. Editorial Medica Panamericana.
- 3.- Bruce Alberts, Dennis Bray, Karel Hopkin, et al. 2011. Introducción a la biología celular. Editorial Medica Panamericana. 3ª Edición.
- 4.- Jocelyn E. Krebs, Elliot S. Goldstein, Stephen T. Kilpatrick. 2012. Genes. 2ª Edición. Editorial Medica Panamericana.
- 5.- Angel Herraiez. 2012. Biología Molecular e Ingeniería Genética. Conceptos, técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud. Editorial Elsevier España.



**Bibliografía complementaria (de 3 a 5 máximo):**

- 1.- J.A. Griffiths, Jeffrey H. Miller, David T. Suzuki, et al. 2008. Genética. 9ª. Edición. Editorial McGraw-Hill/Interamericana de España.
- 2.- Alberto Juan Solari. 2011. Genética Humana: Fundamentos y aplicaciones en Medicina. 4ª. Edición. Editorial Médica Panamericana.
- 3.- Karolin Luger, Mekonnen L. Dechassa, and David J. Tremethick. 2012. New insights into nucleosome and chromatin structure: an ordered state or a disordered affair?. Naure Reviews Molecular Cell Biology, 13: 436-447.
- 4.- Karim Mekhail & Danesh Moazed. 2010. The nuclear envelope in genome organization, expression and stability. Naure Reviews Molecular Cell Biology, 11: 317-328.
- 5.- Caterina Strambio-De-Castillia , Mario Niepel & Michael P. Rout. 2010. The nuclear pore complex: bridging nuclear transport and gene regulation. Naure Reviews Molecular Cell Biology, 11: 490-501.

**Unidad Temática:** V. Tecnologías moleculares.

**Horas Prácticas: 15**

**Horas Teóricas: 15**

**Horas Totales: 30**

**Objetivo de la unidad temática:** Conocer diversas herramientas moleculares y su potencial uso en el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades.

Competencias a desarrollar:

Saber:

- Conocer diversas herramientas de biología molecular.
- Analizar el uso de las herramientas de biología molecular en varios campos de la Medicina (Farmacéutica, Biomedicina, Desarrollo de Vacunas, etc.)

Saber hacer:

- Identificar y aplicar el uso de herramientas de biología molecular en el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades presentes en las comunidades.
- Integrar y Aplicar el conocimiento de los conceptos aprendidos en la identificación, prevención, y solución de problemas presentes en las comunidades.

Saber Ser:

- Descriptivo, Analítico, Observador, Organizado



**Temas:**

- 5.1 Enzimas de restricción.
- 5.2 Generación de moléculas de ARN y ADN.
- 5.3 Amplificación del ADN por medio de la PCR.
- 5.4 Hibridación de ácidos nucleicos.
- 5.5 Secuenciación del ADN.
- 5.6 ADN recombinante.

Metodología de enseñanza-aprendizaje: La metodología del proceso enseñanza-aprendizaje se conforma de un portafolio de rubricas y evidencias que contiene como mínimo: (1) Auto-reflexión del proceso de aprendizaje (conocimiento, producto). (2) Identificación a través de un cuestionario o test de las estrategias empleadas y auto-reflexión de las estrategias utilizadas. (3) Aplicación de un test o cuestionario para identificar los estilos de aprendizaje y auto-reflexión de los estilos de aprendizaje. (4) Aplicación de un test o cuestionario para identificar la motivación para el aprendizaje y auto-reflexión de la motivación para el aprendizaje. 5) Visita a laboratorios con equipo de biología molecular.

Los criterios de valoración se expresarán en las rúbricas de evaluación correspondiente a cada una de las actividades antes señaladas.

Evaluación del aprendizaje. Durante el proceso enseñanza - aprendizaje se ponderan dos tipos de evaluación:

- 5) Evaluación a través del proyecto integrador. El PI es un trabajo a realizar por equipos de trabajo que conforman cada grupo de estudiantes. La evaluación del trabajo se hará de forma colegiada por equipos de profesores del primer semestre, con base en las rúbricas que son los criterios de calificación. Esto hace necesario reuniones colegiadas de seguimiento sobre los contenidos, valoración estudiantil y articulación de contenidos. El Porcentaje se distribuye de la siguiente manera: al PI le corresponde el 50% y el otro 50% de la evaluación será con la calificación obtenida en cada asignatura que el estudiante cursará en el primer semestre (Para sumar el 100%).
- 6) Evaluación por asignatura. Se ponderan dos formas de evaluación la (1) es la evaluación formativa la cual se realiza al término de cada actividad para monitorear y retroalimentar el proceso de aprendizaje y la (2) es la evaluación sumativa la cual permite verificar si han alcanzado los propósitos de aprendizaje.

**Bibliografía básica (bibliohemerográficos, audiovisuales y digitales de 3 a 5 máximo):**

- 1.- Gerald Karp. 2009. Biología celular y molecular: conceptos y experimentos. 5ª Edición. Editorial: McGraw-Hill.
- 2.- Harvey Lodish et al. 2005. Biología celular y molecular. 5ª Edición. Editorial Medica Panamericana.
- 4.- Angel Herraéz. 2012. Biología Molecular e Ingeniería Genética. Conceptos, técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud. Editorial Elsevier España.
- 4.- Jocelyn E. Krebs, Elliot S. Goldstein, Stephen T. Kilpatrick. 2012. Genes. 2ª Edición. Editorial Medica Panamericana.



5.- James D. Watson, Tania A. Baker, et al. 2008. Biología molecular del gen. 5ª. Edición. Editorial Medica Panamericana

**Bibliografía complementaria (de 3 a 5 máximo)**

- 1.- Alberto Juan Solari. 2011. Genética Humana: Fundamentos y aplicaciones en Medicina. 4ª. Edición. Editorial Medica Panamericana.
- 2.- Lynn B. Jorde. 2011. Genética Medica. 4ª. Edición. Editorial Elsevier España.
- 3.- M. Purcell, Y.N. Flores, et al. 2013. Prevalence and predictors of elevated alanine aminotransferase levels among normal weight, overweight and obese youth in Mexico. Journal of Digestive Disease. doi: 10.1111/1751-2980. Artículo de análisis individual y discusión grupal.

**Unidad Temática:** VI. Ciclo, muerte y renovación celular.

**Horas Prácticas: 15**

**Horas Teóricas: 15**

**Horas Totales: 30**

**Objetivo de la unidad temática:** Conoce los procesos morfo-funcionales y moleculares del ciclo celular, incluyendo la mitosis y meiosis, así como también la muerte y renovación celular.

Competencias a desarrollar:

Saber:

- Conocer las características generales de la reproducción y muerte celular.
- Comprender los procesos morfológicos y moleculares de la mitosis y meiosis.
- Conocer los principales mecanismos de muerte celular.

Saber hacer:

- Diferenciar los procesos de mitosis y meiosis.
- Esquematizar y describir los procesos morfológicos y moleculares de la mitosis y meiosis.
- Identificar los procesos de renovación y muerte celular.

Saber Ser:

- Descriptivo, Analítico, Observador, Organizado

**Temas:**

6.1 Generalidades del ciclo celular.



- 6.2 Mitosis.
- 6.3 Meiosis.
- 6.4 Diferenciación celular.
- 6.5 Apoptosis.
- 6.6 Necrosis.

**Metodología de enseñanza-aprendizaje:** La metodología del proceso enseñanza-aprendizaje se conforma de un portafolio de rúbricas y evidencias que contiene como mínimo: (1) Auto-reflexión del proceso de aprendizaje (conocimiento, producto). (2) Identificación a través de un cuestionario o test de las estrategias empleadas y auto-reflexión de las estrategias utilizadas. (3) Aplicación de un test o cuestionario para identificar los estilos de aprendizaje y auto-reflexión de los estilos de aprendizaje. (4) Aplicación de un test o cuestionario para identificar la motivación para el aprendizaje y auto-reflexión de la motivación para el aprendizaje. 5) Revisión de modelos celulares virtuales.

Los criterios de valoración se expresarán en las rúbricas de evaluación correspondiente a cada una de las actividades antes señaladas.

**Evaluación del aprendizaje.** Durante el proceso enseñanza - aprendizaje se ponderan dos tipos de evaluación:

- 7) Evaluación a través del proyecto integrador. El PI es un trabajo a realizar por equipos de trabajo que conforman cada grupo de estudiantes. La evaluación del trabajo se hará de forma colegiada por equipos de profesores del primer semestre, con base en las rúbricas que son los criterios de calificación. Esto hace necesario reuniones colegiadas de seguimiento sobre los contenidos, valoración estudiantil y articulación de contenidos. El Porcentaje se distribuye de la siguiente manera: al PI le corresponde el 50% y el otro 50% de la evaluación será con la calificación obtenida en cada asignatura que el estudiante cursará en el primer semestre (Para sumar el 100%).
- 8) Evaluación por asignatura. Se ponderan dos formas de evaluación la (1) es la evaluación formativa la cual se realiza al término de cada actividad para monitorear y retroalimentar el proceso de aprendizaje y la (2) es la evaluación sumativa la cual permite verificar si han alcanzado los propósitos de aprendizaje.

**Bibliografía básica (bibliohemerográficos, audiovisuales y digitales de 3 a 5 máximo):**

- 1.- Gerald Karp. 2009. Biología celular y molecular: conceptos y experimentos. 5ª Edición. Editorial: McGraw-Hill.
- 2.- Harvey Lodish et al. 2005. Biología celular y molecular. 5ª Edición. Editorial Medica Panamericana.
- 3.- Bruce Alberts, Dennis Bray, Karel Hopkin, et al. 2011. Introducción a la biología celular. Editorial Medica Panamericana. 3ª Edición.
- 4.- Angel Herraéz. 2012. Biología Molecular e Ingeniería Genética. Conceptos, técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud. Editorial Elsevier España.

**Bibliografía complementaria (de 3 a 5 máximo)**



- 1.- Teresa Fortfoul. 2013. Histología y biología celular. 2ª. Edición. Editorial McGraw-Hill.
- 2.- James Evans. 2011. Lo esencial en célula y genética. 3ª. Edición. Editorial Elsevier España.
- 3.- Tobias Sperka, Jianwei Wang & K. Lenhard Rudolph. 2012. DNA damage checkpoints in stem cells, ageing and cáncer. Nature Reviews Molecular Cell Biology 13, 579-590. Artículo de análisis individual y discusión grupal.
- 4.- <http://www.johnkyrk.com/index.esp.html>

#### IV. PERFIL DESEABLE DEL DOCENTE

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Formación Profesional	Licenciatura en Bioquímica, Química-Farmacobiología, Medicina y Cirugía, Medicina Veterinaria, Biología, con maestrías en Ciencias o Doctorado en Ciencias en áreas Biológicas, Biomédicas y Bioquímicas.
Experiencia Profesional	Docencia a nivel licenciatura y posgrado y/o investigación en el área.
Competencias	Capacidad de recopilar información, capacidad de comprensión, aplicación del conocimiento, análisis, síntesis y evaluación.

**ELABORÓ:** Dr. Anaximandro Gómez Velasco  
 Dr. Jorge Velázquez

**REVISÓ:** Dr. Jorge Velázquez Avendaño

Nombre del Director/a del Programa Académico

**APROBÓ:** Secretaria Académica

**FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:** Agosto 2013

Dr. Domingo Gómez López

**CÓDIGO:** MID0004