

<b>Curso:</b> Biología Celular Alicada a la IB		<b>Horas aula:</b> 2
<b>Clave:</b> 051CP083		<b>Horas virtuales:</b> 1
<b>Antecedentes:</b> 051CP084		<b>Horas laboratorio:</b> 2
		<b>Horas independientes:</b> 1
<b>Competencia del área:</b>	<b>Competencia del curso:</b> Aplicar los principios de la Biología celular en los procesos y mecanismos biológicos como situaciones patológicas de acuerdo con la Teoría celular y molecular, para emplearlos, en el diseño y modelado de sistemas biológicos y sensores de bioseñales con un enfoque biomédico, mediante el aprendizaje y el ejercicio del pensamiento crítico y trabajo colaborativo.	
<b>Elementos de competencia:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explicar el concepto de célula como la unidad esencial en el nivel de organización de los seres vivos para reconocer los diferentes atributos, características y organización de los diferentes tipos de células, así como su origen y procesos evolutivos según la biología molecular y la teoría celular desarrollando el pensamiento crítico y un aprendizaje autogestivo</li> <li>2. Relacionar la estructura de los organelos y otros componentes de la célula con las diversas funciones o procesos biológicos mediante el aprendizaje, con el fin de reconocer, a través del pensamiento crítico, los procesos o funciones normales de las situaciones patológicas en el ámbito biomédico de acuerdo con la Biología celular y molecular.</li> <li>3. Relacionar la estructura celular como los mecanismos y procesos biológicos en situaciones patológicas como normales utilizando métodos y técnicas empleados en la Biología celular y molecular que permitan analizar, cuantificar o estudiar mediante el pensamiento crítico, los diferentes aspectos biológicos de la célula en el ámbito biomédico a través del trabajo colaborativo.</li> </ol>		
<b>Perfil del docente:</b>		
Bioquímico, Químico biólogo o Biólogo preferentemente con estudios de Maestría y/o Doctorado en Ciencias u otras disciplinas afines a la Biología celular. Con experiencia profesional en el área de la Biología Celular y laboratorio clínico y/o de investigación de al menos tres años, habilidades docentes en el nivel superior y de comunicación, así como manejo de tecnologías digitales y habilidades para la aplicación de estrategias didácticas en el modelo por competencias.		
<b>Elaboró:</b> Váldez Hurtado Santiago y Grijalva Contreras Lucía Elhy		Febrero 2018
<b>Revisó:</b> ALMA ANGELINA YANEZ ORTEGA		Abril 2021
<b>Última actualización:</b> Esther Saucedo Monarque		Junio 2021
<b>Autorizó:</b> Coordinación de Procesos Educativos		Junio 2021



**Elemento de competencia 1:** Explicar el concepto de célula como la unidad esencial en el nivel de organización de los seres vivos para reconocer los diferentes atributos, características y organización de los diferentes tipos de células, así como su origen y procesos evolutivos según la biología molecular y la teoría celular desarrollando el pensamiento crítico y un aprendizaje autogestivo

**Competencias blandas a promover:** Aprendizaje autogestivo y un pensamiento crítico.

**EC1 Fase I: Introducción a la biología celular**

**Contenido:** Origen y evolución celular, teoría celular y concepto de célula.

**EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Quiz Biología celular**

Responder de manera individual y mediante el aprendizaje autogestivo, el Quiz de Biología celular presentado a través del recurso digital de elección por parte del facilitador.

Partir de la información revisada en el aula con el facilitador aportando conceptos y definiciones; así como la lectura previa con el fin de identificar:

- Qué es la Biología celular
- Objeto de estudio
- Concepto de célula
- Teoría celular
- Aplicaciones en la Ingeniería biomédica.

1 hr. Aula  
1 hr. Virtual

**Tipo de actividad:**  
Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( )  
Grupal (X) Individual (X) Equipo ( )  
Independientes ( )

- Recursos:**
- Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. Introducción a la biología celular. Capítulo 1
  - Calvo, A. *Biología celular biomédica*. Capítulo 1
  - [La ruleta aleatoria.](#)
  - Quiz Genially. Introducción a la Biología celular proporcionado por el docente.

- Criterios de evaluación de la actividad:**
1. Asistencia y participación activa
  2. Aciertos en el turno de participación

**EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Resumen sobre Origen y evolución celular**

Elaborar de manera individual, a través del pensamiento crítico, un resumen de por lo menos dos cuartillas sobre los aspectos importantes de la teoría evolutiva celular, con base en la información proporcionada en el apartado de recursos o en otras fuentes de sustento académico.

1 hr. Virtual

**Tipo de actividad:**  
Aula ( ) Virtuales (X) Laboratorio ( )  
Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( )  
Independientes ( )

- Recursos:**
- Video [¿Qué es la vida?](#)
  - Díaz-Zagoya, J.C. y Juárez Oropeza, M.A. (editores). *Bioquímica: un enfoque básico aplicado a las ciencias de la vida*. Capítulo 1:1 – 31
  - Johnson, A.T. *Biology for Engineers*. Capítulo 6

- Criterios de evaluación de la actividad:**
- Rúbrica de [resumen](#).
  - Referencias de al menos tres fuentes de información.

**EC1 F1 Actividad de aprendizaje 3: Práctica de Laboratorio: Normas de seguridad en el Laboratorio**

**Tipo de actividad:**  
Aula ( ) Virtuales (X) Laboratorio (X)  
Grupal (X) Individual (X) Equipo ( )

<p>Realizar de manera individual, mediante el aprendizaje autogestivo, la práctica de Normas de seguridad en el Laboratorio de Biología celular, de acuerdo con el protocolo proporcionado por el facilitador, atendiendo lo siguiente:</p> <p>Identificar los elementos, infraestructura y equipo de seguridad en el Laboratorio en sesión grupal, participando de manera activa y discutir sobre la Normatividad relacionada a la Biología celular.</p> <p>Elaborar un resumen de manera individual, en el espacio asignado a plataforma, considerando lo señalado en la sesión grupal y complementado con fuentes de sustento académico.</p> <p>1 hr. Virtual 2 hrs. Laboratorio</p>	<p>( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NCBioNetwork. <a href="#">Introducción to Lab Safety</a></li> <li>• Beltrán V., N.E. y González de la Rosa, C.H. <a href="#">Técnicas de Cultivos Celulares e Ingeniería de Tejidos.Capítulo 1</a></li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica de <a href="#">Reporte de Práctica de Laboratorio</a> .</p> <p>Rúbrica de <a href="#">resumen</a> .</p>
<p><b>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 4: Práctica de Laboratorio Microscopio óptico</b></p> <p>Realizar de forma individual la práctica de Laboratorio "Microscopio óptico" de acuerdo con las indicaciones del facilitador, ejerciendo el aprendizaje autogestivo y el pensamiento crítico.</p> <p>Exponer de manera colaborativa en sesión grupal, los diferentes tipos de Microscopios y técnicas relacionadas con la microscopía y el estudio de la célula.</p> <p>Elaborar un reporte de práctica de laboratorio con base en la Guía para la elaboración de reporte de Laboratorio proporcionado por el docente en formato PDF.</p> <p>3 hrs. Aula 2 hrs. Laboratorio</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b></p> <p>Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio (X) Grupal (X) Individual (X) Equipo (X) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. <i>Introducción a la biología celular</i>. Capítulo 1</li> <li>• Lodish, H. <i>Molecular cell biology</i>. Capítulo 4</li> <li>• NCBioNetwork. How to Use and Care Microscope. [Video]</li> <li>• NCBioNetwork. <a href="#">Virtual microscope</a>.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica de <a href="#">Reporte de Práctica de Laboratorio</a> .</p> <p>Rúbrica de <a href="#">Práctica de laboratorio</a> .</p>
<p><b>EC1 Fase II: Tipos de células</b></p> <p><b>Contenido:</b> Célula procariota y eucariota (vegetal y animal) y Organización celular</p>	
<p><b>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 5: Listados Estructuras celulares de procariontes y eucariontes</b></p> <p>Elaborar de manera individual mediante el aprendizaje autogestivo y en el espacio asignado a plataforma, dos listados sobre Estructuras celulares de procariontes y eucariontes, con base en la información en el apartado de recursos u otras fuentes de sustento académico.</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b></p> <p>Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. <i>Introducción a la biología celular</i>. Capítulo 1</li> <li>• Calcáneo Garcés, M.G.I.y de la Cueva Barajas,</li> </ul>

<p>Integrar en el primer listado las estructuras celulares que están presentes tanto en las células procariotas como eucariotas y en el otro sobre los elementos que sólo están presentes en uno o en otro, especificando en qué tipo está presente.</p> <p>Discutir en el aula, sobre las coincidencias y las diferencias con el fin de concluir el tema y aclarar dudas.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p>L., <a href="#">Célula Eucariota</a>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcáneo Garcés, M.G.I.y de la Cueva Barajas, L., <a href="#">Célula Procariota</a>.</li> <li>• Calvo, A. <i>Biología celular biomédica</i>. Capítulo 1</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rúbrica de <a href="#">Solución individual de ejercicios</a></li> <li>2. Integración correcta de los listados</li> </ol>
<p><b>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 6: Cuadro comparativo sobre Estructuras celulares</b></p> <p>Elaborar de manera individual a través del pensamiento crítico, un cuadro comparativo sobre las diferentes estructuras celulares con base en la información proporcionada en el aula.</p> <p>Integrar en documento: estructura y función, función a nivel celular y patologías e incluir diseño como lo solicite el facilitador.</p> <p>Participar en discusión del tema con el fin de aclarar dudas.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b></p> <p>Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( )  Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( )  Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calvo, A., <i>Biología celular biomédica</i>. Capítulo 1</li> <li>• Goodman, S.R. <i>Medical Cell Biology</i>. Capítulo 4</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica de <a href="#">Cuadro comparativo</a> .</p>
<p><b>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 7: Exposición sobre Células especializadas</b></p> <p>Realizar en equipo una exposición oral sobre Células especializadas con base en la información revisada previamente sobre el tema, considerar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplear no más de diez diapositivas y exponer en tiempo límite de ocho minutos.</li> <li>• Describir de manera individual, las diferencias y características de los diferentes tipos de células especializadas en un documento de Word.</li> </ul> <p>1 hr. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b></p> <p>Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( )  Grupal ( ) Individual (X) Equipo (X)  Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calvo, A., <i>Biología celular biomédica</i>. Capítulo 18</li> <li>• Goodman, S.R. <i>Medical Cell Biology</i>. Capítulo 13</li> <li>• Genetic Science Learning Center. <a href="#">.Mystery Cell Model</a>.</li> <li>• Lodish, H. <i>Molecular cell biology</i>. Capítulo 20</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica de <a href="#">exposición</a></li> <li>• Coevaluación por lo integrantes del equipo</li> <li>• Información completa y manejo de los conceptos relacionados</li> <li>• Presentación con los lineamientos establecidos</li> </ul>
<p><b>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 8: Práctica</b></p>	<p><b>Tipo de actividad:</b></p>

<p><b>sobre las Células especializadas</b></p> <p>Realizar la práctica células especializadas mediante el aprendizaje autogestivo y el pensamiento crítico, de acuerdo con el protocolo proporcionado por el facilitador.</p> <p>Elaborar un reporte con base en la Guía para la elaboración de reporte de práctica de laboratorio y entregar para su retroalimentación y evaluación.</p> <p>3 hrs. Laboratorio</p>	<p>Aula ( ) Virtuales ( ) Laboratorio (X)          Grupal (X) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Genetic Science Learning Center. <a href="#">Virtual Microscope</a>.</li> <li>Genetic Science Learning Center. <a href="#">Real Cell Gallery</a>.</li> <li>Protocolo de la práctica "Células especializadas" proporcionada por el docente.</li> <li>Guía para la elaboración de reporte de práctica de laboratorio proporcionada por el docente.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rúbrica <a href="#">Reporte de Práctica de Laboratorio</a>.</li> <li>Asistencia y participación activa.</li> </ul>
<p><b>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 9: Evaluación del primer elemento de competencia.</b></p> <p>Resolver de forma individual en el aula, la evaluación del primer elemento de competencia.</p> <p>1 hr. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b>          Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( )          Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <p>Plataforma educativa institucional.</p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b>          Cantidad de reactivos contestados correctamente en proporción a los totales.</p>
<p><b>Evaluación formativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quiz Biología célula.</li> <li>Resumen sobre Origen y evolución celular.</li> <li>Práctica de Laboratorio: Normas de seguridad en el Laboratorio.</li> <li>Práctica de Laboratorio Microscopio óptico.</li> <li>Listados Estructuras celulares de procariontes y eucariontes.</li> <li>Cuadro comparativo sobre Estructuras celulares.</li> <li>Exposición sobre Células especializadas.</li> <li>Práctica sobre las Células especializadas.</li> <li>Evaluación de Elemento de Competencia.</li> </ul>	
<p><b>Fuentes de información</b></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2011). <i>Introducción a la biología celular</i>. Ed. Médica Panamericana.</li> <li>Beltrán V., N.E. y González de la Rosa, C.H. <a href="#">Técnicas de Cultivos Celulares e Ingeniería de Tejidos</a>.</li> <li>Calcáneo Garcés, M.G.I.y de la Cueva Barajas, L. (2014). <i>Célula Eucariota</i>. unam.mx. Retrieved 19 February 2021, from <a href="http://objetos.unam.mx/biologia/celulaEucariota/index.html">http://objetos.unam.mx/biologia/celulaEucariota/index.html</a></li> </ol>	

4. Calcáneo Garcés, M.G.I.y de la Cueva Barajas, L. (2014). *Célula Procariota*. Objetos.unam.mx. Retrieved 19 February 2021, from <http://www.objetos.unam.mx/biologia/celulaProcariota/index.html>
5. Calvo, A. (2015). *Biología celular biomédica*. Elsevier Health Sciences Spain.
6. Ciencias TV. (2019). *¿Qué es la vida? (Antonio Lazcano)*. Auditorio Alfonso Caso, Torre II de humanidades, Ciudad Universitaria de la UNAM. <https://www.youtube.com/watch?v=rxOSiievo7g>
7. Díaz-Zagoya, J.C. y Juárez Oropeza, M.A. (editores). (2007). *Bioquímica: un enfoque básico aplicado a las ciencias de la vida*. McGraw-Hill/Interamericana. Capítulo 1:1 – 31
8. Genetic Science Learning Center. (2020, July 31) Mystery Cell Model. Retrieved February 18, 2021, from <https://learn.genetics.utah.edu/content/cells/mystery/>
9. Genetic Science Learning Center. (2020, July 31) Real Cell Gallery. Retrieved March 04, 2021, from <https://learn.genetics.utah.edu/content/cells/gallery/>
10. Goodman, S. (2019). *Medical cell biology*. Elsevier/Academic Press.
11. Johnson, A.T. (2016). *Biology for Engineers*. CRC Press. 1a. Ed.
12. Lodish, H. (2016). *Molecular cell biology*. Macmillan. 7<sup>a</sup>. Ed. Capítulo 1
13. NCBioNetwork. (2020, July 31) Virtual microscope Retrieved February 18, 2021, from <https://www.ncbionetwork.org/iet/microscope/>
14. VALUE Virtual Simulation Labs | Amrita Vishwa Vidyapeetham. (2021). Retrieved 18 February 2021, from <https://www.amrita.edu/research/project/virtual-amrita-laboratories-universalizing-education-value>

**Elemento de competencia 2:** Relacionar la estructura de los organelos y otros componentes de la célula con las diversas funciones o procesos biológicos mediante el aprendizaje, con el fin de reconocer, a través del pensamiento crítico, los procesos o funciones normales de las situaciones patológicas en el ámbito biomédico de acuerdo con la Biología celular y molecular.

**Competencias blandas a promover:** Aprendizaje y pensamiento crítico.

### EC2 Fase I: Membranas celulares

**Contenido:** Composición y estructura de las membranas biológicas, mecanismos de transporte, señalización, estructuras especializadas.

#### EC2 F1 Actividad de aprendizaje 10: Quiz sobre Composición y estructura de las membranas biológicas

Resolver de manera individual mediante el pensamiento crítico, Quiz sobre Composición y estructura de las membranas biológicas, contestando a las preguntas sorteadas en la app indicada en los recursos y tomando como base la información desarrollada en clase.

Leer previamente a la sesión, el tema "Membrana celular" considerando los siguientes puntos:

- Composición, Estructura,
- Modelo de mosaico fluido,
- Especializaciones de la membrana

Contribuir en la sesión grupal aportando conceptos y definiciones en el desarrollo de la clase.

1 hr. Aula

#### Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( )  
Grupal ( ) Individual ( ) Equipo ( )  
( ) Independientes ( )

#### Recursos:

- Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. *Introducción a la biología celular*. Capítulo 11
- Calvo, A. *Biología celular biomédica*. Capítulo 3
- [La ruleta aleatoria](#).
- Lodish, H. *Molecular cell biology*. Capítulo 7
- Quiz Genially. Membranas biológicas proporcionado por el docente.

#### Criterios de evaluación de la actividad:

1. Asistencia y participación activa
2. Aciertos en el turno de participación

#### EC2 F1 Actividad de aprendizaje 11: Quiz Tipos de transporte

Resolver de manera individual las preguntas sorteadas en la app señalada en los recursos, tomando como base la información desarrollada en clase.

Leer previamente a la sesión el tema "Transporte Membrana celular" para identificar los siguientes puntos:

- Transporte transmembrana: Microtransporte y macrotransporte,
- Potencial de membrana,
- Patologías

Contribuir en sesión grupal aportando conceptos y definiciones en el desarrollo de la clase.

1 hr. Aula  
1 hr. Virtual

#### Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( )  
Grupal (X) Individual (X) Equipo ( )  
( ) Independientes ( )

#### Recursos:

- Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. *Introducción a la biología celular*. Capítulo 12
- Calvo, A., *Biología celular biomédica*. Capítulos 4 y 5
- La ruleta aleatoria. <https://app-sorteos.com/es/apps/la-ruleta-decide>
- Lodish, H. (2016). *Molecular cell biology*. Capítulo 11
- Quiz Genially. Transporte

#### Criterios de evaluación de la actividad:

1. Asistencia y participación activa
2. Aciertos en el turno de participación



<p><b>EC2 F1 Actividad de aprendizaje 12: Quiz Señalización</b></p> <p>Resolver de manera individual las preguntas sorteadas en la app indicada en recursos; partiendo de la información desarrollada en clase.</p> <p>Leer previamente a la sesión el tema Señalización y comunicación celular considerando los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanismos generales,</li> <li>• Tipos de señalización,</li> <li>• Tipos de receptores,</li> <li>• Patologías</li> </ul> <p>Contribuir en sesión grupal aportando conceptos y definiciones en desarrollo de la clase.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. Introducción a la biología celular. Capítulo 16</li> <li>• Calvo, A. <i>Biología celular biomédica</i>. Capítulo 13</li> <li>• La ruleta aleatoria. <a href="https://app-sorteos.com/es/apps/la-ruleta-decide">https://app-sorteos.com/es/apps/la-ruleta-decide</a></li> <li>• Lodish, H. <i>Molecular cell biology</i>. Capítulo 15 y 16</li> <li>• Quiz Genially. Señalización y comunicación celular</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistencia y participación activa</li> <li>2. Aciertos en el turno de participación</li> </ol>
<p><b>EC2 Fase II: Estructuras y organelos</b></p> <p><b>Contenido:</b> Estructura y función de los organelos celulares y supraestructuras moleculares</p>	
<p><b>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 13: Mapa conceptual del Sistema endomembranoso</b></p> <p>Elaborar de manera individual un mapa conceptual sobre el Sistema endomembranoso, haciendo uso del pensamiento crítico para seleccionar la información pertinente.</p> <p>Tomar como base la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma o en otras fuentes de sustento académico.</p> <p>Integrar el mapa considerando los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retículo endoplasmático liso y rugos,</li> <li>• Aparato de Golgi,</li> <li>• Lisosoma (Ubicación en la célula, estructura, función, Síntesis)</li> <li>• Principales patologías.</li> </ul> <p>Diseñar documento mediante algún programa para crear mapas conceptuales, (Lucidchart u otro) y de acuerdo con las indicaciones proporcionadas por el facilitador.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. <i>Introducción a la biología celular</i>. Capítulo 15</li> <li>• Calvo, A. <i>Biología celular biomédica</i>. Capítulo 10</li> <li>• Lodish, H. <i>Molecular cell biology</i>. Capítulo 13 y 14</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b> Rúbrica: <a href="#">Mapa Conceptual</a></p>
<p><b>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 14: Imagen interactiva sobre Organelos y Estructuras</b></p> <p>Elaborar en equipo una Imagen interactiva o presentación mediante algún programa como</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación en la célula</li> <li>• Estructura</li> <li>• Función</li> <li>• Síntesis (donde se origina)</li> <li>• Principales patologías.</li> </ul> <p>Tomar como base la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes de sustento académico.</p> <p>Integrar por estructura, una página donde se desglose la información y regresar a la imagen de inicio, agregar efectos que considere adecuado. Diseñar y estructurar de la forma que lo solicite el facilitador.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual</p> <p>Genially u otro, en el cual se muestren los organelos y estructuras de la célula (Mitocondrias, peroxisomas, citoesqueleto, ribosomas):</p>	<p>(X) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. <i>Introducción a la biología celular..</i> Capítulo 14 y 17</li> <li>• Calvo, A. <i>Biología celular biomédica.</i> Capítulo 8, 11, 12</li> <li>• <a href="#">Genially</a></li> <li>• Lodish, H. <i>Molecular cell biology.</i> Capítulo 12 y 13</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica <a href="#">Esquema gráfico</a></p>
<p><b>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 15: Resumen sobre el núcleo</b></p> <p>Elaborar de manera individual, un resumen sobre el Núcleo con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma o en otras fuentes de sustento académico.</p> <p>Identificar aspectos de</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura,</li> <li>• Tipo de cromatina,</li> <li>• Cromosomas,</li> <li>• Comportamiento en la división celular,</li> <li>• Replicación traducción,</li> <li>• Transcripción del ADN.</li> </ul> <p>Redactar documento con una extensión máxima de cinco cuartillas y diseñar e integrar de acuerdo con las indicaciones del facilitador.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b></p> <p>Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( )  Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( )  Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. <i>Introducción a la biología celular..</i> Capítulo 5 y 6</li> <li>• Calvo, A. <i>Biología celular biomédica.</i> Capítulo 7, 8 y 9</li> <li>• Lodish, H. <i>Molecular cell biology.</i> Capítulo 8, 9 y 10</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica de <a href="#">Resumen.</a></p>
<p><b>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 16: Resumen sobre el Transporte vesicular</b></p> <p>Elaborar de manera individual, un resumen en el cual se identifiquen los aspectos más importantes del Transporte vesicular, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma o en otras fuentes de sustento académico.</p> <p>1 hr. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b></p> <p>Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( )  Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( )  Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. <i>Introducción a la biología celular..</i> Capítulo 15</li> <li>• Calvo, A. <i>Biología celular biomédica.</i> Capítulo 9</li> </ul>

<p>1 hr. Virtual</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lodish, H. <i>Molecular cell biology</i>. Capítulo 14.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica de <a href="#">Resumen</a>.</p>
<p><b>EC2 Fase III: División celular</b></p> <p><b>Contenido:</b> Ciclo celular. Mitosis. Meiosis.</p>	
<p><b>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 17: Infografía sobre el Ciclo celular</b></p> <p>Elaborar en equipo una infografía sobre el ciclo celular:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fases</li> <li>• Regulación intrínseca y extrínseca</li> <li>• Descripción de las fases y eventos</li> </ul> <p>Participar en discusión grupal sobre el tema y desarrollar la infografía mediante el recurso digital deseado.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. <i>Introducción a la biología celular</i>. Capítulo 18</li> <li>• Calvo, A. <i>Biología celular biomédica</i>. Capítulo 14</li> <li>• Lodish, H. <i>Molecular cell biology</i>. Capítulo 19</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica de <a href="#">Infografía</a>.</p> <p>Coevaluación</p>
<p><b>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 18: Trabajo de investigación de la Mitosis</b></p> <p>Elaborar de manera individual un trabajo de investigación sobre la mitosis, en el cual se incorporen los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fases</li> <li>• Cromosoma</li> <li>• Huso mitótico</li> </ul> <p>Participar en sesión grupal para desarrollar el tema y consultar al menos cinco fuentes bibliográficas sobre el tema para el desarrollo del trabajo de investigación de acuerdo con las indicaciones de extensión y formato determinadas por el facilitador.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal (X) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. <i>Introducción a la biología celular</i>. Capítulo 18</li> <li>• B@UNAM CUAIEED. <a href="#">Mitosis</a>.</li> <li>• Calvo, A. <i>Biología celular biomédica</i>. Capítulo 15</li> <li>• Goodman, S. <i>Medical cell biology</i>. Capítulo</li> <li>• Johnson, A.T. <i>Biology for Engineers</i>. Capítulo</li> <li>• Lodish, H. <i>Molecular cell biology</i>. Capítulo 18</li> <li>• Sullivan, J. Mitosis. <a href="#">CELLS alive!</a>.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica <a href="#">Trabajo de Investigación</a>.</p>
<p><b>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 19: Práctica de Laboratorio División celular</b></p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula ( ) Virtuales ( ) Laboratorio (X) Grupal (X) Individual (X) Equipo</p>

<p>Realizar en equipo la práctica "Mitosis" conforme al protocolo proporcionado por el facilitador durante la sesión de laboratorio.</p> <p>Elaborar un reporte de manera individual con base en la Guía para la elaboración de reporte de Laboratorio proporcionado por el docente.</p> <p>Entregar de acuerdo con las indicaciones por parte del facilitador.</p> <p>2 hrs. Laboratorio</p>	<p>(X) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <p><a href="#">VALUE Virtual Simulation Labs   Amrita Vishwa Vidyapeetham.</a></p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica de <a href="#">Reporte de Práctica de Laboratorio</a>.</p>
<p><b>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 20: Cuestionario sobre la Meiosis</b></p> <p>Contestar de manera individual el cuestionario sobre la Meiosis en comparación con la Mitosis.</p> <p>Participar en desarrollo del tema de forma grupal en el aula y apoyarse con el material proporcionado en recursos para dar respuesta al cuestionario.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b></p> <p>Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( )          Grupal (X) Individual (X) Equipo ( )          Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. <i>Introducción a la biología celular</i>. Capítulo 19</li> <li>• Calvo, A. <i>Biología celular biomédica</i>. Capítulo 15</li> <li>• Lodish, H. <i>Molecular cell biology</i>. Capítulo 19</li> <li>• <a href="#">Meiosis. B@UNAM CUAIEED.</a></li> <li>• Sullivan, J. Meiosis. <a href="#">CELLS alive!</a>.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica de <a href="#">Cuestionario</a>.</p>
<p><b>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 21: Evaluación del segundo elemento de competencia</b></p> <p>Resolver de manera individual en el aula, la evaluación correspondiente al segundo elemento de competencia.</p> <p>1 hr. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b></p> <p>Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( )          Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( )          Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <p>Plataforma educativa institucional.</p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Cantidad de reactivos contestados correctamente en proporción a los totales.</p>
<p><b>Evaluación formativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quiz sobre Composición y estructura de las membranas biológicas.</li> </ul>	

- Quiz Tipos de transporte.
- Quiz Señalización.
- Mapa conceptual del Sistema endomembranoso.
- Imagen interactiva sobre Organelos y Estructuras.
- Resumen sobre el Transporte vesicular.
- Resumen sobre el núcleo.
- Infografía sobre el Ciclo celular.
- Trabajo de investigación de la Mitosis.
- Práctica de Laboratorio División celular.
- Cuestionario sobre la Meiosis.
- Evaluación del segundo elemento de competencia.

### Fuentes de información

1. Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2011). *Introducción a la biología celular*. Ed. Médica Panamericana.
2. B@UNAM CUAIEED. Meiosis. <http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/meiosis/>
3. B@UNAM CUAIEED. Mitosis. <http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/mitosis/>
4. Calvo, A. (2015). *Biología celular biomédica*. Elsevier Health Sciences Spain.
5. Goodman, S. (2019). *Medical cell biology*. Elsevier/Academic Press.
6. Johnson, A.T. (2016). *Biology for Engineers*. CRC Press. 1a. Ed.
7. Lodish, H. (2016). *Molecular cell biology*. Macmillan. 7ª. Ed.
8. Sullivan, J. (1994-2021) Meiosis. CELLS alive!. <https://www.cellsalive.com/meiosis.htm>
9. VALUE Virtual Simulation Labs | Amrita Vishwa Vidyapeetham. (2021). Retrieved 18 February 2021, from <https://www.amrita.edu/research/project/virtual-amrita-laboratories-universalizing-education-value>

**Elemento de competencia 3:** Relacionar la estructura celular como los mecanismos y procesos biológicos en situaciones patológicas como normales utilizando métodos y técnicas empleados en la Biología celular y molecular que permitan analizar, cuantificar o estudiar mediante el pensamiento crítico, los diferentes aspectos biológicos de la célula en el ámbito biomédico a través del trabajo colaborativo.

**Competencias blandas a promover:** Trabajo colaborativo y pensamiento crítico.

**EC3 Fase I: Temas selectos en Biología celular**

**Contenido:** Fraccionamiento celular por centrifugación diferencial, Extracción de ADN e Hibridación de ácidos nucleicos. La misma situación ya esta validado y no puedo modificar.

**EC3 F1 Actividad de aprendizaje 22: Podcast sobre la Apoptosis**

Elaborar mediante el trabajo colaborativo, un audio podcast sobre la Apoptosis, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes de sustento académico.

Participar en la sesión grupal desarrollando el tema.

Elaborar en Word, el guión del podcast explicando los temas anteriores con palabras propias; con una duración entre tres y cinco minutos. Iniciar podcast con la presentación y grabar utilizando el dispositivo de preferencia e incluir efectos que considere adecuado.

Entregar de acuerdo con las indicaciones por parte del facilitador.

1 hr. Aula  
1 hr. Virtual

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( )  
Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X)  
Independientes ( )

**Recursos:**

- Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. *Introducción a la biología celular*. Capítulo 18
- Calvo, A. *Biología celular biomédica*. Capítulo 15
- Lodish, H. *Molecular cell biology*. Capítulo 21.

**Criterios de evaluación de la actividad:**

Rúbrica de [Podcast](#).

Coevaluación a los integrantes del equipo.

**EC3 F1 Actividad de aprendizaje 23: Exposición de Cultivo de células y células troncales**

Realizar mediante el trabajo colaborativo, una exposición oral en video sobre Cultivo celular y células troncales:

- Definición,
- Infraestructura,
- Técnicas,
- Equipo y material relacionados con el cultivo celular

Contribuir en la sesión grupal en la discusión del tema y desarrollar exposición de acuerdo con el subtema que sea asignado por parte del facilitador.

Grabar en video la exposición, utilizando el dispositivo de preferencia, con una duración entre 5 y 10 minutos. Entregar de acuerdo con las indicaciones proporcionadas por el facilitador.

1 hr. Aula  
1 hr. Virtual

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( )  
Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X)  
Independientes ( )

**Recursos:**

- Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. *Introducción a la biología celular*. Capítulo 20
- Beltrán V., N.E. y González de la Rosa, C.H. [Técnicas de Cultivos Celulares e Ingeniería de Tejidos](#).
- Calvo, A. *Biología celular biomédica*. Capítulo 18
- Lodish, H. *Molecular cell biology*. Capítulo 4, 20 y 21

**Criterios de evaluación de la actividad:**

- Rúbrica de [Exposición](#).
- Coevaluación de los integrantes del equipo.



<p><b>EC3 F1 Actividad de aprendizaje 24: Investigación sobre el Cáncer</b></p> <p>Elaborar de manera individual un trabajo de investigación sobre el cáncer, desplegando el pensamiento crítico para la selección y uso de la información.</p> <p>Buscar por lo menos cinco artículos y libros sobre el cáncer en fuentes de información confiables además de los enlistados en los recursos.</p> <p>Elaborar un documento escrito con el desarrollo del tema, en el que se anexasen las fuentes consultadas con su debido proceso de citas y referencias de acuerdo con las normas APA.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. <i>Introducción a la biología celular</i>. Capítulo 20</li> <li>• Calvo, A. <i>Biología celular biomédica</i>. Capítulo 16</li> <li>• Johnson, A.T. <i>Biology for Engineers</i>. Capítulo 5</li> <li>• Lodish, H. <i>Molecular cell biology</i>. Capítulo 24</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica <a href="#">Trabajo de Investigación</a>.</p>
<p><b>EC3 Fase II: Técnicas en Biología celular</b></p> <p><b>Contenido:</b> Cultivos de células, Fraccionamiento celular por centrifugación diferencial, Extracción de ADN, Electroforesis, Citometría de flujo, PCR, Inmunología e Hibridación de ácidos nucleicos.</p>	
<p><b>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 25: Práctica de Laboratorio Fraccionamiento celular</b></p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio de Fraccionamiento celular por centrifugación diferencial.</p> <p>Leer de manera individual y previa a la sesión de laboratorio, información sobre los principios teóricos de la técnica y revisar el protocolo de la práctica para la sesión de laboratorio como requisito para realizar la práctica y contribuir en sesión grupal en la discusión del tema en el aula.</p> <p>Elaborar manera individual, un reporte de la práctica de laboratorio con base en la Guía de elaboración de Reporte de laboratorio elaborar el reporte de la práctica.</p> <p>3 hrs. Laboratorio</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula ( ) Virtuales ( ) Laboratorio (X) Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calvo, A. <i>Biología celular biomédica</i>. Capítulo 2.</li> <li>• <a href="#">Cell Fractionation</a>. Staley, et al., <i>Microbial Life</i>, Second Edition, published by Sinauer Associates. <i>Microbial Life</i> is available from <a href="#">Oxford University Press</a>. Animation © 2007 Sinauer Associates and Sumanas, Inc.</li> <li>• <a href="#">Fraccionamiento subcelular</a>.</li> <li>• Lodish, H. <i>Molecular cell biology</i>. Capítulo 4.</li> <li>• NCBioNetwork (2018). <a href="#">Centrifugation</a>.</li> <li>• <a href="#">VALUE Virtual Simulation Labs   Amrita Vishwa Vidyapeetham</a>.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica de <a href="#">Práctica de laboratorio</a>.</li> <li>• Rúbrica de <a href="#">Reporte de Práctica de Laboratorio</a>.</li> <li>• Asistencia y participación activa.</li> </ul>
<p><b>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 26: Práctica de Laboratorio Extracción de DNA</b></p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio de Extracción de ADN.</p> <p>Leer de manera individual y previa a la sesión de laboratorio, información sobre los principios</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio (X) Grupal ( ) Individual (X) Equipo (X) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calvo, A. <i>Biología celular biomédica</i>. Capítulo 2.</li> <li>• Genetic Science Learning Center. <a href="#">DNA Extraction</a>.</li> </ul>

<p>teóricos de la técnica y revisar el protocolo de la práctica para la sesión de laboratorio como requisito para el desarrollo de la práctica; contribuir en sesión grupal en el desarrollo de las bases teóricas de la Extracción de ADN.</p> <p>Elaborar de manera individual, un reporte de la práctica de laboratorio realizada con base en la Guía de elaboración de Reporte de laboratorio.</p> <p>1 hr. Aula 2 hrs. Laboratorio</p>	<p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica de <a href="#">Práctica de laboratorio</a>.</li> <li>• Rúbrica de <a href="#">Reporte de Práctica de Laboratorio</a>.</li> <li>• Asistencia y participación activa.</li> </ul>
<p><b>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 27: Práctica de Laboratorio Hibridación de ácidos nucleicos.</b></p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre Hibridación de ácidos nucleicos.</p> <p>Partir de la lectura individual y previa a la sesión sobre los principios teóricos de la técnica y revisar el protocolo de la práctica como un requisito para desarrollar la práctica.</p> <p>Contribuir en sesión grupal en la discusión de las bases teóricas de la Hibridación de ácidos nucleicos. Elaborar de manera individual, un reporte de la práctica de laboratorio con base en la Guía de elaboración de Reporte de laboratorio elaborar el reporte de la práctica.</p> <p>1 hr. Aula 2 hrs. Laboratorio</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio (X) Grupal ( ) Individual (X) Equipo (X) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calvo, A. <i>Biología celular biomédica</i>. Capítulo 2.</li> <li>• KU Medical Center. <a href="#">Special Techniques</a>.</li> <li>• Boulay, R y John A. Burns. J.A. <a href="#">Nucleic Acid Hybridization &amp; Expression Analysis</a>.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica de <a href="#">Práctica de laboratorio</a>.</li> <li>• Rúbrica de <a href="#">Reporte de Práctica de Laboratorio</a>.</li> <li>• Asistencia y participación activa.</li> </ul>
<p><b>EC3 Fase III: Técnicas en Biología celular aplicada</b></p> <p><b>Contenido:</b> Electroforesis, Citometría de flujo, PCR, Cultivo celular e Inmunología</p>	
<p><b>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 28: Práctica de laboratorio Electroforesis</b></p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio de Electroforesis.</p> <p>Leer de manera individual y previa a la sesión de laboratorio, información sobre los principios teóricos de la técnica y revisar el protocolo de la práctica como requisito para desarrollar la práctica y participar en sesión grupal para discutir y aclarar dudas sobre el tema.</p> <p>Elaborar un reporte individual de la práctica de laboratorio con base en la Guía de elaboración de Reporte de laboratorio.</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio (X) Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calvo, A. <i>Biología celular biomédica</i>. Capítulo 2.</li> <li>• Genetic Science Learning Center. (2018, October 23) Gel Electrophoresis. Retrieved March 04, 2021, from <a href="https://learn.genetics.utah.edu/content/labs/gel/">https://learn.genetics.utah.edu/content/labs/gel/</a></li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica de <a href="#">Práctica de laboratorio</a>.</li> <li>• Rúbrica de <a href="#">Reporte de Práctica de Laboratorio</a>.</li> <li>• Asistencia y participación activa.</li> </ul>



<p>1 hr. Aula 2 hrs. Laboratorio</p>	
<p><b>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 29: Práctica de laboratorio Citometría de flujo</b></p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre Citometría de flujo, partiendo de la lectura previa a la sesión sobre los principios teóricos de la técnica (individual).</p> <p>Revisar el protocolo de la práctica para su desarrollo y contribuir en sesión grupal a la discusión y análisis del tema.</p> <p>Elaborar un reporte individual de la práctica de laboratorio con base en la Guía de elaboración de Reporte de laboratorio.</p> <p>1 hr. Aula 2 hrs. Laboratorio</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio (X) Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calvo, A. <i>Biología celular biomédica</i>. Capítulo 2.</li> <li>• Genetic Science Learning Center. (2018, October 23) Flow Cytometry. Retrieved March 04, 2021, from <a href="https://learn.genetics.utah.edu/content/labs/flow_cytometry/">https://learn.genetics.utah.edu/content/labs/flow_cytometry/</a></li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica de <a href="#">Práctica de laboratorio</a>.</li> <li>• Rúbrica de <a href="#">Reporte de Práctica de Laboratorio</a>.</li> <li>• Asistencia y participación activa.</li> </ul>
<p><b>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 30: Práctica de Laboratorio PCR</b></p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio de PCR, partiendo de la lectura previa a la sesión sobre los principios teóricos de la técnica.</p> <p>Revisar el protocolo de la práctica como un requisito para su desarrollo y contribuir en sesión grupal en el proceso de análisis y discusión del tema.</p> <p>Elaborar reporte individual de la práctica de laboratorio con base en la Guía de elaboración de Reporte de laboratorio.</p> <p>2 hrs. Laboratorio</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula ( ) Virtuales ( ) Laboratorio (X) Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calvo, A. <i>Biología celular biomédica</i>. Capítulo 2</li> <li>• Genetic Science Learning Center. (2018, October 23) <a href="#">PCR</a></li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica de <a href="#">Práctica de laboratorio</a>.</li> <li>• Rúbrica de <a href="#">Reporte de Práctica de Laboratorio</a>.</li> <li>• Asistencia y participación activa.</li> </ul>
<p><b>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 31: Práctica de laboratorio Cultivo celular primario</b></p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre Cultivo celular primario, partiendo de la lectura de materiales previo a la sesión.</p> <p>Revisar el protocolo para el desarrollo de la práctica y participar en discusión y análisis grupal. Elaborar de manera individual, un reporte de la práctica de laboratorio con base en la Guía de elaboración de Reporte de laboratorio elaborar el reporte de la práctica.</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio (X) Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calvo, A. <i>Biología celular biomédica</i>. Capítulo 2.</li> <li>• Laboratorio virtual AMrita. <a href="#">Cultivo primario</a></li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica de <a href="#">Práctica de laboratorio</a>.</li> <li>• Rúbrica de <a href="#">Reporte de Práctica de Laboratorio</a>.</li> <li>• Asistencia y participación activa.</li> </ul>

<p>1 hr. Aula 4 hrs. Laboratorio</p>	
<p><b>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 32: Práctica de Laboratorio Inmunología (ELISA)</b></p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio de la Técnica de ELISA, partiendo de la lectura previa, de forma individual, sobre los principios teóricos de la técnica.</p> <p>Revisar el protocolo de la práctica para su desarrollo y participar en discusión grupal sobre las bases teóricas de la respuesta Inmunitaria.</p> <p>Elaborar de manera individual, en reporte de la práctica de laboratorio con base en la Guía de elaboración de Reporte de laboratorio.</p> <p>4 hrs. Laboratorio</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula ( ) Virtuales ( ) Laboratorio (X) Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calvo, A. <i>Biología celular biomédica</i>. Capítulo 2.</li> <li>• HHMI. Biointeractive. <a href="#">Immunology Virtual Lab</a>.</li> <li>• Lodish, H. <i>Molecular cell biology</i>. Capítulo 23.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica de <a href="#">Práctica de laboratorio</a>.</li> <li>• Rúbrica de <a href="#">Reporte de Práctica de Laboratorio</a>.</li> <li>• Asistencia y participación activa.</li> </ul>

**Evaluación formativa:**

- Podcast sobre la Apoptosis.
- Exposición de Cultivo de células y células troncales.
- Investigación sobre el Cáncer.
- Práctica de Laboratorio Fraccionamiento celular.
- Práctica de Laboratorio Extracción de DNA.
- Práctica de Laboratorio Hibridación de ácidos nucleicos.
- Práctica de Laboratorio Electroforesis.
- Práctica de Laboratorio Citometría de flujo.
- Práctica de Laboratorio PCR.
- Práctica de Laboratorio Cultivo celular. Cultivo primario.
- Práctica de Laboratorio Inmunología (ELISA).

**Fuentes de información**

1. Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2011). *Introducción a la biología celular*. Ed. Médica Panamericana.
2. Beltrán V., N.E. y González de la Rosa, C.H. (2016). [Técnicas de Cultivos Celulares e Ingeniería de Tejidos](#). UAM Cuajimalpa.
3. Boulay, R y John A. Burns. J.A. [Nucleic Acid Hybridization & Expression Analysis](#). School of Medicine University of Hawai'i at Manoa
4. Calvo, A. (2015). *Biología celular biomédica*. Elsevier Health Sciences Spain.
5. Genetic Science Learning Center. (2018, October 23) Flow Cytometry. <https://learn.genetics.utah.edu/content/labs/flowcytometry/>
6. Genetic Science Learning Center. (2018, October 23) DNA Extraction. <https://learn.genetics.utah.edu/content/labs/extraction/>

7. Genetic Science Learning Center. (2018, October 23) PCR. <https://learn.genetics.utah.edu/content/labs/pcr/>

8. Goodman, S. (2019). *Medical cell biology*. Elsevier/Academic Press.

9. Johnson, A.T. (2016). *Biology for Engineers*. CRC Press. 1a. Ed.

10. Lodish, H. (2016). *Molecular cell biology*. Macmillan. 7<sup>a</sup>. Ed. Capítulo 1

11. NCBioNetwork. (2018). [Centrifugation](#)

12. VALUE Virtual Simulation Labs | Amrita Vishwa Vidyapeetham. (2021). Retrieved 18 February 2021, from <https://www.amrita.edu/research/project/virtual-amrita-laboratories-universalizing-education-value>

<b>Políticas</b>	<b>Metodología</b>	<b>Evaluación</b>
<p>Al inicio del curso el facilitador establecerá los horarios y las vías de comunicación, considerando al menos una vía alterna a la plataforma educativa.</p> <p>Generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia: al menos al 80% de las clases y laboratorios.</li> <li>• Cumplir con las Actividades en clase, plataforma y asignaciones en tiempo y forma.</li> <li>• Laboratorio: bata obligatoria, obedecer el reglamento del laboratorio e indicaciones en el protocolo.</li> <li>• La revisión previa del tema por el alumno y su participación no es opcional.</li> <li>• Todas las actividades deben presentarse siguiendo la descripción o indicaciones del facilitador con portada y referencias apegadas a los criterios de evaluación y la rúbrica correspondiente.</li> <li>• Entrega de Portafolio de evidencias al final del curso.</li> <li>• Participación activa.</li> </ul> <p>Normas en clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar respeto a los compañeros.</li> </ul>	<p>Es responsabilidad del estudiante gestionar los procedimientos necesarios para alcanzar el desarrollo de las competencias del curso.</p> <p>El curso se desarrollará combinando sesiones presenciales y virtuales, así como prácticas presenciales en laboratorios, campos o a distancia en congruencia con la naturaleza de la asignatura.</p> <p>Los productos académicos escritos deberán ser entregados en formato PDF en la plataforma institucional.</p> <p>Consideraciones para el docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar la Secuencia didáctica del curso, la dinámica de la clase y de laboratorio.</li> <li>• Establecer las Normas de clase de forma consensuada con el grupo.</li> <li>• Informar los mecanismos de comunicación, dirección de correo electrónico y cualquier vía complementaria o alterna que facilite la interacción.</li> <li>• Informar sobre el mecanismo de evaluación tanto de la sumativa como la formativa y los aspectos a considerar.</li> <li>• Señalar la bibliografía y fuentes de información del</li> </ul>	<p>De acuerdo a los artículos del Reglamento Escolar:</p> <p><b>ARTÍCULO 27.</b> La evaluación es el proceso que permite valorar el desarrollo de las competencias establecidas en las secuencias didácticas del plan de estudio del programa educativo correspondiente. Su metodología es integral y considera diversos tipos de evidencias de conocimiento, desempeño y producto por parte del alumno.</p> <p><b>ARTÍCULO 28.</b> Las modalidades de evaluación en la Universidad son: I. Diagnóstica permanente, entendiéndola esta como la evaluación continua del estudiante durante la realización de una o varias actividades; II. Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y III. Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas. Sólo los resultados de la evaluación sumativa tienen efectos de acreditación y serán reportados al departamento de registro y control escolar.</p> <p><b>ARTÍCULO 29.</b> La evaluación sumativa será realizada tomando en consideración de manera conjunta y razonada, las evidencias del desarrollo de las competencias y los aspectos relacionados con las actitudes y valores logrados por el alumno. Para tener derecho a la</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia: Tolerancia de 10 minutos.</li> <li>• Plagio: En caso de plagio de actividades de un compañero la evaluación será cero para ambos casos así como para otros autores sin citar.</li> <li>• Teléfonos móviles: guardados en modo de vibrador o apagados.</li> <li>• Restringido el uso de gorras, lentes oscuros u dispositivos de reproducción de música.</li> <li>• Prohibido introducir y comer alimentos y bebidas.</li> <li>• Respeto.</li> </ul>	<p>curso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducir sobre la plataforma educativa institucional y aspectos principales.</li> <li>• Informar sobre la competencia del Elemento, fases y contenido.</li> <li>• Facilitar información de los temas, complementar o exponer según lo requerido.</li> <li>• Notificar la Competencia lograda al finalizar el curso así como una retroalimentar de forma general las áreas de oportunidad.</li> </ul> <p>Consideraciones para el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar previamente al tema la información y participar de forma grupal y colaborativa en la presentación del tema.</li> <li>• Demostrar los conocimientos adquiridos de la revisión del tema con la solución de ejercicios o actividad.</li> <li>• Cumplir de acuerdo con la descripción de la Actividad, recursos y criterios de evaluación así como la fecha límite de entrega.</li> </ul> <p>Consideraciones para uso de laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de bata obligatorio.</li> <li>• El docente indicará la práctica, material y la fecha de desarrollo.</li> <li>• Presentación del diagrama de flujo o el procedimiento.</li> <li>• Observar el reglamento y normas de laboratorio.</li> <li>• El reporte se entregará en la plataforma de acuerdo a la</li> </ul>	<p>evaluación sumativa de las asignaturas, el alumno deberá: I. Cumplir con la evidencia de las actividades establecidas en las secuencias didácticas; II. Asistir como mínimo al 70% de las sesiones de clase impartidas.</p> <p><b>ARTÍCULO 30.</b> Los resultados de la evaluación expresarán el grado de dominio de las competencias, por lo que la escala de evaluación contemplará los niveles de:</p> <p>I. Competente sobresaliente;  II. Competente avanzado;  III. Competente intermedio;  IV. Competente básico; y  V. No aprobado.</p> <p>Evaluación diagnóstica permanente: A través de la participación y de preguntas en clase presencial o la resolución de los ejercicios o actividades en clase.</p> <p>Evaluación formativa: Exámenes escritos, participación, actividades en clase y plataforma y reporte y desarrollo de prácticas de laboratorio. Responsabilidad, honestidad, puntualidad se considerarán como parte de este rubro complementario. Participación en eventos y talleres del programa de manera proactiva.</p> <p>Evaluación sumativa: Evaluación formativa mayor o igual a 7, asistencia y Portafolio de evidencias.</p> <p>El nivel mínimo para acreditar una asignatura será el de competente básico. Para fines de acreditación los niveles tendrán un equivalente numérico conforme a la siguiente tabla:</p> <table border="0"> <tr> <td>Competente sobresaliente</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Competente avanzado</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Competente intermedio</td> <td>8</td> </tr> </table>	Competente sobresaliente	10	Competente avanzado	9	Competente intermedio	8
Competente sobresaliente	10							
Competente avanzado	9							
Competente intermedio	8							

	guía de elaboración de reporte.	Competente básico No aprobado	7 6
--	------------------------------------	----------------------------------	--------