

Curso: Biología Celular y Molecular		Horas aula: 2
Clave: 051CP007		Horas plataforma: 3
Antecedentes:		Horas laboratorio: 0
Competencia del área: Valorar el estado de nutrición individual o colectivo considerando, con madurez social, las características nutriólogico-alimentarias, económicas, sociales, culturales y demográficas, así como aspectos bioquímicos, estado fisiológico, actividad física, condición de salud, para contribuir a la prevención de enfermedades y al mantenimiento o mejora de la salud, con pensamiento estratégico e innovador y desempeñándose con un alto compromiso ético y profesional, en apego a las bases científicas y la normatividad vigente.	Competencia del curso: Analizar la estructura, organización y función de los componentes celulares y de las principales biomoléculas implicadas en el metabolismo celular, necesarias para la comprensión del funcionamiento del organismo y su implicación con la nutrición mediante la revisión los recursos científicos más actualizados, considerando la responsabilidad y ética del profesional de la nutrición.	
Elementos de competencia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer la composición y organización del material genético en las células, así como sus procesos de replicación, transcripción y traducción, para conocer el funcionamiento molecular a partir de la información almacenada en las secuencias genómicas y su relación con los procesos biofisiológicos del ser humano, basándose referencias internacionales sobre el tema, considerando su propio proceso de aprendizaje mediante el manejo efectivo del tiempo. 2. Revisar la estructura y organización de la célula, mediante la revisión de referencias internacionales en la materia y el trabajo en equipo, con el fin de comprender su funcionamiento y los diversos procesos metabólicos relacionados a ella. 3. Analizar los procesos celulares asociados a las etapas del ciclo de vida de la célula, así como sus procesos de alteración, con el fin de asociar la célula con el funcionamiento de un organismo o de un tejido en el desarrollo de una enfermedad, utilizando recursos actualizados y validados y ejerciendo la comunicación. 4. Identificar las distintas técnicas empleadas en biología celular y molecular para la solución de problemas en el campo de la nutrición por medio de la innovación, con la finalidad de discernir entre las técnicas posibles a utilizar, de acuerdo con la información que se necesite obtener en un estudio científico, aplicable en una investigación nutricional, empleando evidencias científicas actuales. 		
Perfil del docente:		
Licenciado en biología celular o molecular, licenciado en biología, licenciado en química o licenciado en		

microbiología, en cualquiera de los perfiles, es deseable contar con posgrado en biología celular, biología molecular, microbiología o afín, y tener preferentemente experiencia laboral de al menos 2 años comprobable en el campo de conocimientos de la asignatura a impartir. Planifica los procesos de enseñanza y aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en los contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios. Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje con un enfoque formativo, con una actitud de cambio ante las innovaciones pedagógicas y tecnológicas. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo. Domina las herramientas

Elaboró: DR. GARCÍA ROMO JOEL SAID	Marzo 2021
Revisó: SERGIO GAXIOLA MIRANDA	Marzo 2021
Última actualización:	
Autorizó: Coordinación de Procesos Educativos	Julio 2021

Elemento de competencia 1: Reconocer la composición y organización del material genético en las células, así como sus procesos de replicación, transcripción y traducción, para conocer el funcionamiento molecular a partir de la información almacenada en las secuencias genómicas y su relación con los procesos biofisiológicos del ser humano, basándose referencias internacionales sobre el tema, considerando su propio proceso de aprendizaje mediante el manejo efectivo del tiempo.

Competencias blandas a promover: Aprendizaje y manejo efectivo del tiempo

EC1 Fase I: Estructura y composición de los ácidos nucleicos.

Contenido: Estructura y composición del ADN y ARN, organización del ADN y ARN en las células (genes, cromatina y cromosomas).

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Apuntes de clase sobre conceptos generales de biología celular y molecular.

Realizar de manera individual apuntes de clase, partiendo de una lluvia de ideas sobre los conceptos generales de biología celular y molecular, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables.

Elaborar en plataforma un documento con los principales términos analizados, incluir su significado y una reflexión sobre su importancia en el desarrollo de la profesión, entregar de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador.

1 hr. Aula
1 hr. Plataforma

Tipo de actividad:

Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
() Independiente ()

Recursos:

[Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J. & Raff, M. \(2008\). Molecular biology of the cell. Garland Science.](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rubrica de [apuntes de clase](#).

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Mapa mental, estructura y composición del ADN y ARN.

Elaborar de manera individual un mapa mental sobre la composición molecular del ADN, ARN y su importancia en las células, con base en la información proporcionada por el facilitador, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables.

Participar en la discusión y retroalimentación, fortaleciendo el aprendizaje del tema con el apoyo de los materiales consultados.

2 hrs. Plataforma

Tipo de actividad:

Aula () Plataforma (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
() Independiente ()

Recursos:

- Video: Bio[ESO]sfera. (2017). [Ácidos nucleicos: ADN y ARN. Tipos y función](#).
- Video: Stated Clearly. (2014). [¿Qué es el ADN y cómo funciona?](#).
- Khan Academy. (s.f.). [Repaso de la estructura y replicación del ADN](#).
- Jiménez, L. y Merchant, H. (2003). [Biología celular y molecular](#). Capítulo 1 y 2.

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rubrica de [mapa mental](#).

EC1 Fase II: Replicación del ADN en células eucariotas.

Contenido: Mitosis y meiosis.

EC1 F2 Actividad de aprendizaje 3: Glosario de conceptos replicación del ADN.

Tipo de actividad:

<p>Elaborar de manera individual un glosario de términos sobre replicación de ADN y su importancia en el funcionamiento de las células, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables.</p> <p>Integrar un documento en plataforma con el glosario de términos y una conclusión personal acerca de su importancia dentro de la preparación académica del profesional del LNH.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Plataforma</p>	<p>Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () () Independiente ()</p> <p>Recursos:</p> <p>Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J. & Raff, M. (2008). Molecular biology of the cell. Garland Science.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica de glosario.
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 4: Infografía replicación del ADN.</p> <p>Elaborar de manera individual una infografía sobre el proceso de replicación de ADN y su importancia en el funcionamiento de las células, con base en la información proporcionada en el aula y los recursos recomendados en plataforma. Debe contener como mínimo, la definición del concepto de replicación, pasos generales del proceso, principales enzimas y moléculas implicadas en el proceso, resultado del proceso de replicación, lugar en el que ocurre, importancia del proceso de replicación.</p> <p>Participar en la coevaluación grupal para seleccionar las mejores infografías.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Plataforma</p>	<p>Tipo de actividad:</p> <p>Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () () Independiente ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Video: Biointeractive. (2016). Replicación de ADN (avanzado). • Video: Unani. (2020). ADN: Hoy presentamos Replicación del ADN. • Jiménez, L. y Merchant, H. (2003). Biología celular y molecular. Capítulo 5. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica de infografía.
<p>EC1 Fase III: Mecanismo de síntesis de las proteínas.</p> <p>Contenido: Transcripción y traducción del ARN.</p>	
<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 5: Cuadro comparativo transcripción y traducción del ARN.</p> <p>Elaborar de manera individual un cuadro comparativo sobre las diferencias y similitudes entre los procesos de transcripción y traducción, así como su importancia en los procesos celulares. Integrar lugar en el que ocurren, principales enzimas y moléculas involucradas, acciones que realizan en el proceso, etapas del proceso y resultado del mismo.</p> <p>Hacer uso de la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables.</p>	<p>Tipo de actividad:</p> <p>Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () () Independiente ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jiménez, L. y Merchant, H. (2003). Biología celular y molecular. • Video: Biointeractive. (2016). Transcripción (descripción detallada). • Video: Biointeractive. (2016). Traducción (descripción detallada). • Khan Academy. (s.f.). Etapas de la transcripción. • Khan Academy. (s.f.). Etapas de la traducción.

<p>Entregar de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador y participar en la retroalimentación.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Plataforma</p>	<p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica de cuadro comparativo.
<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 6: Evaluación en línea del elemento de competencia 1.</p> <p>Responder de manera individual la evaluación del primer elemento de competencia proporcionada por el facilitador.</p> <p>2 hrs. Plataforma</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Plataforma (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independiente ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capítulos de libros consultados en este elemento de competencia. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respuestas correctas en función del total de reactivos presentados en la evaluación.

Evaluación formativa:

- Apuntes de clase sobre conceptos generales de biología celular y molecular.
- Mapa mental estructura y composición del ADN y ARN.
- Glosario de conceptos replicación del ADN.
- Infografía replicación del ADN.
- Cuadro comparativo transcripción y traducción del ARN.
- Evaluación en línea del elemento de competencia 1.

Fuentes de información

1. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J. & Raff, M. (2008). Molecular biology of the cell. Garland Science. <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr&idqrrYZJhrRm4C&oifnd&pgPA360&dqbiologia+ce-lular+libro&ots6Sv36OKDX1&sigD8IDDXNd73ffT6BdufyCLBJ14cs&rediresc=y#v=onepage&qbiologia%20celular%20libro&ffalse>
2. Bio[ESO]sfera. (22 de enero de 2017). Ácidos nucleicos: ADN y ARN. Tipos y función <https://www.youtube.com/watch?v=VmMjtSC35Vw>
3. Biointeractive. (14 de marzo de 2016). Replicación de ADN (avanzado) <https://www.youtube.com/watch?v=5I7jQAuxqu8>
4. Biointeractive. (16 de diciembre de 2016). Traducción (descripción detallada) <https://www.youtube.com/watch?v=z2slCp8E1BA>
5. Biointeractive. (16 de diciembre de 2016). Transcripción (descripción detallada) <https://www.youtube.com/watch?v=6rvlyYpaEaQ>
6. Jiménez, L. y Merchant, H. (2003). Biología celular y molecular. Pearson Educación. <https://oncouasd.files.wordpress.com/2015/06/biologia-celular-y-molecular.pdf>
7. Khan Academy. (s.f.). Etapas de la traducción. Khan Academy. <https://es.khanacademy.org/science/biology/gene-expression-central-dogma/translation-polypeptides/a/the-stages-of-translation>
8. Khan Academy. (s.f.). Etapas de la transcripción. Khan Academy.

<https://es.khanacademy.org/science/biology/gene-expression-central-dogma/transcription-of-dna-into-rna/a/stages-of-transcription>

9. Khan Academy. (s.f.). Repaso de la estructura y replicación del ADN. Khan Academy.

<https://es.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-molecular-genetics/hs-discovery-and-structure-of-dna/a/hs-dna-structure-and-replication-review>

10. Stated Clearly. (30 de mayo de 2014). ¿Qué es el ADN y cómo funciona? <https://www.youtube.com/watch?v=NQaZechCCNA>

11. Unani. (29 de abril de 2020). ADN: Hoy presentamos Replicación del ADN <https://www.youtube.com/watch?v=9Y2NjVMA0wk>

Elemento de competencia 2: Revisar la estructura y organización de la célula, mediante la revisión de referencias internacionales en la materia y el trabajo en equipo, con el fin de comprender su funcionamiento y los diversos procesos metabólicos relacionados a ella.

Competencias blandas a promover: Trabajo en equipo.

EC2 Fase I: Estructura y organización celular.

Contenido: De células a órganos, tejidos y organismos, diferencias entre células eucariotas y células procariotas.

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 7: Cuadro comparativo diferencias entre células eucariotas y células procariotas.

Elaborar de manera individual un cuadro comparativo sobre las diferencias y similitudes entre los elementos constituyentes de las células eucariotas y procariotas, incorporar datos de cada tipo de células, características representativas (tipo de reproducción, formas de los cromosomas, etcétera) con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables.

1 hr. Aula
1 hr. Plataforma

Tipo de actividad:

Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
() Independiente ()

Recursos:

- Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2006). [Introducción a la Biología Celular](#).
- Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L. y Darnell, J. (2006). [Biología Celular y Molecular](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rubrica de [cuadro comparativo](#).

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 8: Wiki sobre las diferencias entre células eucariotas y células procariotas.

Participar de manera individual en un wiki donde se mencionen por lo menos cinco ejemplos de células eucariotas y procariotas; tipos de organismos, definir su categoría taxonómica por organización jerárquica (ordenados de menos a más inclusivos). No repetir organismos.

1 hr. Plataforma

Tipo de actividad:

Aula () Plataforma (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
() Independiente ()

Recursos:

- Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2006). [Introducción a la Biología Celular](#).
- Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L. y Darnell, J. (2006). [Biología Celular y Molecular](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rubrica de [participación de un wiki](#).

EC2 Fase II: Estructura de las membranas celulares.

Contenido: Transporte de membrana, transducción de señales, receptores membranales y nucleares.

EC2 F2 Actividad de aprendizaje 9: Mapa mental estructura de las membranas celulares.

Elaborar en plataforma un mapa mental detallado sobre la estructura de las membranas celulares (de células eucariotas y procariotas), así como su importancia en la célula; incluir los tipos de transportes que existen y sus características (como tipo de moléculas que pueden ser transportadas).

Tipo de actividad:

Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
() Independiente ()

Recursos:

- Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2006). [Introducción a la Biología Celular](#)

<p>Partir de la revisión de los materiales proporcionados y la consulta en fuentes de información confiables y discutir el tema con apoyo del facilitador para el desarrollo adecuado de la actividad.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Plataforma</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L. y Darnell, J. (2006). Biología Celular y Molecular <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rubrica de mapa mental.
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 10: Collage ilustrativo sobre las diferentes estructuras de las membranas celulares.</p> <p>Elaborar un collage digital donde se ilustre la composición y estructura de las distintas membranas celulares que existen entre los distintos tipos de células eucariotas del cuerpo humano.</p> <p>Partir de la revisión previa del material y el planteamiento de dudas con el facilitador.</p> <p>2 hrs. Plataforma</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Plataforma (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independiente ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2006). Introducción a la Biología Celular Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L. y Darnell, J. (2006). Biología Celular y Molecular <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rubrica de collage.
<p>EC2 Fase III: Mitocondrias y energética celular.</p> <p>Contenido: Cadena transportadora de electrones.</p>	
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 11: Resumen cadena transportadora de electrones.</p> <p>Elaborar de manera individual un resumen sobre los fundamentos que se involucran en la cadena transportadora de electrones (proteínas involucradas, reacciones, sustratos, y productos) con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables.</p> <p>Entregar para su evaluación de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Plataforma</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independiente ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2006). Introducción a la Biología Celular. Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L. y Darnell, J. (2006). Biología Celular y Molecular. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rubrica de resumen.
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 12: Folleto: tríptico, díptico, políptico digital sobre la cadena transportadora de electrones.</p> <p>Elaborar de manera individual un folleto: tríptico, díptico, políptico digital sobre la cadena transportadora de electrones donde integre todos los elementos que se involucran (proteínas</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independiente ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2006).

<p>involucradas, reacciones, sustratos, y productos) con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables.</p> <p>Entregar para su evaluación de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador.</p> <p>1 hr. Aula 2 hrs. Plataforma</p>	<p>Introducción a la Biología Celular .</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L. y Darnell, J. (2006). Biología Celular y Molecular . <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica de folleto .
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

EC2 Fase IV: Ribosomas, retículo endoplásmico, aparato de Golgi. lisosomas y tránsito vesicular.

Contenido: Producción de proteínas.

<p>EC2 F4 Actividad de aprendizaje 13: Infografía sobre producción de proteínas.</p> <p>Elaborar de manera individual una infografía sobre el proceso de producción de proteínas que contenga lo siguiente: información de ADN a ARN, ruta del ARN mensajero, lectura del ARN mensajero, utilización de aminoácidos para el pliegue de proteínas y procesamiento final de las proteínas, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Plataforma</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independiente ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2006). Introducción a la Biología Celular . • Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L. y Darnell, J. (2006). Biología Celular y Molecular . <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica de infografía .
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>EC2 F4 Actividad de aprendizaje 14: Evaluación en línea del elemento de competencia 2.</p> <p>Responder de manera individual la evaluación del segundo elemento de competencia presentada por el facilitador.</p> <p>2 hrs. Plataforma</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Plataforma (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independiente ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2006). Introducción a la Biología Celular . • Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L. y Darnell, J. (2006). Biología Celular y Molecular . <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resultado de la evaluación de acuerdo a los criterios establecidos por el facilitador.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuadro comparativo diferencias entre células eucariotas y células procariotas. • Wiki sobre las diferencias entre células eucariotas y células procariotas. • Mapa mental estructura de las membranas celulares.

- Collage ilustrativo sobre las diferentes estructuras de las membranas celulares.
- Resumen cadena transportadora de electrones.
- Folleto: tríptico, díptico, políptico digital sobre la cadena transportadora de electrones.
- Infografía sobre producción de proteínas.
- Evaluación en línea del elemento de competencia 2.

Fuentes de información

1. Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2006). Introducción a la Biología Celular. Editorial Médica Panamericana.
<https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr&idgrrYZJhrRm4C&oifnd&pgPA360&dqbiologia+celular+libro&ots6Sv36OKDX1&sigD8IDDXNd73fFt6BdufyCLBJ14cs&rediresc=y#v=onepage&qbiologia%20celular%20libro&ffalse>
2. Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L. y Darnell, J. (2006). Biología Celular y Molecular. Editorial Médica Panamericana.
<https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr&idYdyMSxY2LjMC&oifnd&pgPR24&dqbiologia+celular+libro&otstGNg9ms-Xn&sigbjfwllXYQuA5mfNSIKfBF7LqcWc&rediresc=y#v=onepage&qbiologia%20celular%20libro&ffalse>

Elemento de competencia 3: Analizar los procesos celulares asociados a las etapas del ciclo de vida de la célula, así como sus procesos de alteración, con el fin de asociar la célula con el funcionamiento de un organismo o de un tejido en el desarrollo de una enfermedad, utilizando recursos actualizados y validados y ejerciendo la comunicación.

Competencias blandas a promover: Comunicación oral

EC3 Fase I: Reproducción.

Contenido: División celular (fases de la mitosis y de la meiosis), célula madre, citomorfología (diferenciación celular y morfogénesis), tipos de células (adiposas, nerviosas, óseas, sanguíneas, germinales, secretoras, conectivas, musculares, epiteliales).

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 15: Cuadro Sinóptico reproducción celular

Elaborar en plataforma de manera individual un cuadro sinóptico sobre los distintos tipos de reproducción celular con sus fases correspondientes e incorporar ejemplos de células que utilizan este tipo de reproducción, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables.

1 hr. Aula
1 hr. Plataforma

Tipo de actividad:

Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo () Independiente ()

Recursos:

- Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2006). [Introducción a la Biología Celular](#).
- Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L. y Darnell, J. (2006). [Biología Celular y Molecular](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rubrica cuadro [sinóptico](#).

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 16: Exposición oral tipos de células

Presentar en equipo una exposición oral donde se explique alguno de los tipos de células existentes en el cuerpo humano de acuerdo con la asignación por parte del facilitador: (*adiposas, nerviosas, óseas, sanguíneas, germinales, secretoras, conectivas, musculares, epiteliales*).

Partir de la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables.

Exponer en el aula ejerciendo la comunicación oral de forma efectiva y responder las dudas de los compañeros.

2 hrs. Aula
2 hrs. Plataforma

Tipo de actividad:

Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual () Equipo (X) Independiente ()

Recursos:

- Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2006). [Introducción a la Biología Celular](#).
- Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L. y Darnell, J. (2006). [Biología Celular y Molecular](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rubrica de [exposición oral](#).

EC3 Fase II: Renovación y proliferación celular.

Contenido: Cicatrización y regeneración de células y tejidos, proliferación de células en sanas y cancerosas.

EC3 F2 Actividad de aprendizaje 17: Síntesis sobre renovación y proliferación celular.

Elaborar de manera individual una síntesis donde

Tipo de actividad:

Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo () Independiente ()

<p>se describan los procesos de cicatrización y regeneración de células y tejidos por medio de la proliferación celular, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Plataforma</p>	<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2006). Introducción a la Biología Celular. • Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L. y Darnell, J. (2006). Biología Celular y Molecular. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica de síntesis.
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 18: Elaboración de un comic científico.</p> <p>Elaborar en equipo un comic durante las horas plataforma, donde se presenten por lo menos 3 ejemplos fisiológicos que describan los procesos bioquímicos de cicatrización y regeneración de células y tejidos por medio de la proliferación celular; incluir las situaciones donde sucede esto y los factores que lo determinan.</p> <p>Participar en discusión y retroalimentación grupal.</p> <p>1 hr. Aula 2 hrs. Plataforma</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independiente ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2006). Introducción a la Biología Celular. • Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L. y Darnell, J. (2006). Biología Celular y Molecular. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica de comic.
<p>EC3 Fase III: Inflamación y estrés oxidativo.</p> <p>Contenido: Proceso inflamatorio, inflamación en adipocitos durante la obesidad crónica, estrés oxidativo y células espumosas.</p>	
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 19: Trabajo de investigación inflamación y estrés oxidativo</p> <p>Elaborar de manera individual un trabajo de investigación sobre la inflamación y estrés oxidativo y su relación con diferentes patologías que trata la nutrición. Incluir la revisión de artículos científicos donde se explique cómo las terapias nutricionales pueden disminuir los procesos de inflamación y estrés oxidativo, y cómo esta disminución repercute positivamente en el control de enfermedades.</p> <p>Hacer uso de la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables. Participar en discusión grupal.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Plataforma</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independiente ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2006). Introducción a la Biología Celular. • Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L. y Darnell, J. (2006). Biología Celular y Molecular. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica de trabajo de investigación.
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 20: Revista</p>	<p>Tipo de actividad:</p>

<p>digital científica sobre los procesos de inflamación y estrés oxidativo</p> <p>Elaborar de manera individual un artículo científico para una revista científica sobre el tema de los procesos de inflamación, estrés oxidativo y su relación con alguna patología en específico que trata la nutrición. Hacer uso de la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables.</p> <p>Presentar artículo en el aula ejerciendo la comunicación oral, corregir retroalimentación y participar en discusión.</p> <p>1 hr. Aula 2 hrs. Plataforma</p>	<p>Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independiente ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2006). Introducción a la Biología Celular. • Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L. y Darnell, J. (2006). Biología Celular y Molecular. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica de revista digital.
<p>EC3 Fase IV: Muerte celular.</p> <p>Contenido: Tipos de muerte celular, factores intrínsecos y extrínsecos; células cancerosas (bases genéticas del cáncer e inducción a muerte celular de células cancerosas).</p>	
<p>EC3 F4 Actividad de aprendizaje 21: Paráfrasis grafica sobre muerte celular.</p> <p>Elaborar de manera individual en plataforma una paráfrasis gráfica de los tipos de muerte celular apoptosis y necrosis, en donde se interpreten de forma sencilla los procesos y todas las características principales de cada uno de ellos, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Plataforma</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independiente ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2006). Introducción a la Biología Celular. • Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L. y Darnell, J. (2006). Biología Celular y Molecular. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica de trabajo de paráfrasis.
<p>EC3 F4 Actividad de aprendizaje 22: Evaluación en línea del elemento de competencia 3.</p> <p>Responder de manera individual la evaluación del tercer elemento de competencia proporcionado por el facilitador.</p> <p>2 hrs. Plataforma</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Plataforma (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independiente ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2006). Introducción a la Biología Celular. • Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L. y Darnell, J. (2006). Biología Celular y Molecular. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resultado de la evaluación de acuerdo a los criterios

establecidos por el facilitador.

Evaluación formativa:

- Cuadro Sinóptico reproducción celular.
- Exposición oral tipos de células.
- Síntesis sobre renovación y proliferación celular.
- Elaboración de un comic científico.
- Trabajo de investigación inflamación y estrés oxidativo.
- Revista digital científica sobre los procesos de inflamación y estrés oxidativo.
- Paráfrasis grafica sobre muerte celular.
- Evaluación en línea del elemento de competencia 3.

Fuentes de información

1. Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2006). Introducción a la Biología Celular. Editorial Médica Panamericana.
<https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr&idqrrYZJhrRm4C&oifnd&pgPA360&dqbiologia+celular+libro&ots6Sv36OKDX1&sigD8lDDXNd73fFt6BdufyCLBJ14cs&rediresc=y#v=onepage&qbiologia%20celular%20libro&ffalse>
2. Jiménez, L. y Merchant, H. (2003). Biología celular y molecular. Pearson Educación.
<https://oncouasd.files.wordpress.com/2015/06/biologia-celular-y-molecular.pdf>
3. Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L. y Darnell, J. (2006). Biología Celular y Molecular. Editorial Médica Panamericana.
<https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr&idYdyMSxY2LjMC&oifnd&pgPR24&dqbiologia+celular+libro&otstGNg9ms-Xn&sigbjfwllXYQuA5mfNSIKfBF7LqcWc&rediresc=y#v=onepage&qbiologia%20celular%20libro&ffalse>

Elemento de competencia 4: Identificar las distintas técnicas empleadas en biología celular y molecular para la solución de problemas en el campo de la nutrición por medio de la innovación, con la finalidad de discernir entre las técnicas posibles a utilizar, de acuerdo con la información que se necesite obtener en un estudio científico, aplicable en una investigación nutricional, empleando evidencias científicas actuales.

Competencias blandas a promover: Innovación

EC4 Fase I: Técnicas empleadas en biología celular y molecular.

Contenido: Cultivos celulares, microscopía y separación de moléculas mediante electroforesis.

EC4 F1 Actividad de aprendizaje 23: Solución de ejercicios identificación y separación de células y biomoléculas

Resolver de manera individual los ejercicios sobre las células y biomoléculas propuestos en simuladores de laboratorio o recursos digitales, aplicar los fundamentos de las principales técnicas de estudio e identificación, con base en la información proporcionada en el aula.

2 hrs. Aula
2 hrs. Plataforma

Tipo de actividad:

Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
() Independiente ()

Recursos:

- Biomodel. (s.f.). [Laboratorios Virtuales](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rubrica de [solución de ejercicios](#).

EC4 F1 Actividad de aprendizaje 24: Lectura crítica artículos de investigación en biología celular y nutrición.

Realizar de manera individual una lectura crítica partiendo de los artículos indicados por el facilitador sobre las técnicas de investigación en biología celular con los descubrimientos en nutrición humana; o sobre el método de búsqueda de artículos en bases de datos confiables.

Seleccionar al menos dos artículos para la realización de la actividad y elaborar documento escrito durante las horas de plataforma donde se concluya el análisis realizado durante la lectura crítica de los artículos investigados.

2 hrs. Aula
2 hrs. Plataforma

Tipo de actividad:

Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
() Independiente ()

Recursos:

- Díaz, J. (2015). [Guía práctica de lectura crítica de artículos científicos originales en Ciencias de la Salud](#)
- Carrillo-Esper, R., Carrillo-Córdova, C., García, P. y Carrillo-Córdova, D. (2016). [Biología molecular y genética en nutrición](#).
- Langerholc, T., Maragkoudakis, P., Wollgast, J., Gradisnik, L. & Cencic, A. (2011). [Novel and established intestinal cell line models – An indispensable tool in foos science and nutrition](#).
- Trapecar, M. & Cencic, A. (2012). [Application of Gut Cell Models for Toxicological and Bioactivity Studies of Functional and Novel Foods](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rubrica de [lectura crítica](#).

EC4 Fase II: Secuenciación del genoma e identificación de genes.

Contenido: Técnicas de PCR e hibridación (northern, southern y western blot, microarreglos).

EC4 F2 Actividad de aprendizaje 25: Cuadro dialéctico técnicas de biología molecular aplicadas al estudio del DNA.

Elaborar de manera individual un cuadro dialéctico mediante la innovación, donde se identifiquen los

Tipo de actividad:

Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
() Independiente ()

<p>fundamentos y aplicaciones de las principales técnicas de biología molecular para el estudio del DNA (PCR, PCR-RT, PCR-TR, microarreglos, secuenciación, hibridación, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Plataforma</p>	<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brandon Ortiz Casas. (2018). Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR): Conceptos básicos. • Brandon Ortiz Casas. (2019). Microarreglos (microarrays): Conceptos básicos. • Luque, J. y Herráez, A. (2000). Texto ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética. • Santillán, S., Diego-Álvarez, D., Buades, C. et. al. (2015). Diagnóstico molecular de enfermedades genéticas: del diagnóstico genético al diagnóstico genómico con la secuenciación masiva. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica de cuadro dialéctico.
<p>EC4 F2 Actividad de aprendizaje 26: Resolución de ejercicios principales técnicas de biología molecular: simulaciones de PCR.</p> <p>Identificar de manera individual las metodologías de las principales técnicas aplicadas en la biología molecular mediante la simulación y/o realización de ejercicios. Resolver los ejercicios o simulaciones indicados por el facilitador sobre la aplicación de la técnica de PCR en diferentes ejemplos prácticos durante las horas de plataforma.</p> <p>Participar en el análisis de los ejemplos y correcciones en el aula.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Plataforma</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () () Independiente ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espinosa, L. (s.f). Guía Práctica sobre la técnica de PCR. • BioTed. (s.f.). PCR Simulada. • BioTed. (s.f.). Detección de organismos modificados genéticamente por PCR. • BioTed. (s.f.). Test de CSI. • BioTed. (s.f.). Diagnóstico genético del cáncer hereditario. • Bakkali, M., Barrionuevo, F., Burgos, M., Cabrero, J., et. al. (2011). Manual de problemas, prácticas de laboratorio y simulación de genética II. • Farfán, M. (2015). Biología molecular aplicada al diagnóstico clínico. • Diz, O. (2020). Técnicas de la biología molecular en el diagnóstico de enfermedades infecciosas. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica de solución de ejercicios.
<p>EC4 Fase III: Espectroscopías.</p> <p>Contenido: Espectroscopía de infrarrojo, de masas, de resonancia magnética nuclear.</p>	
<p>EC4 F3 Actividad de aprendizaje 27: Resumen técnicas de espectroscopía en el estudio de las características y funcionamiento celulares.</p> <p>Elaborar de manera individual en plataforma un resumen, mínimo de tres cuartillas sobre las distintas técnicas de espectroscopía en el estudio de las características y funcionamiento celulares, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () () Independiente ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2006). Introducción a la Biología Celular. • Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L. y Darnell, J. (2006). Biología Celular y Molecular.

<p>1 hr. Aula 1 hr. Plataforma</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Spintronics Blogs. (2017). Aplicaciones de la espectrometría de masas de iones secundarios y espectroscopía raman a la biología. • Amalia Munera. (7 de mayo de 2020). Espectroscopia en la Biología. • Peña-Castro, J., Gregorio-Ramírez, O., Barrera-Figueroa, B. (2013). Los métodos experimentales que permiten el estudio de las macromoléculas de la vida: historia, fundamentos y perspectivas. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica de resumen.
<p>EC4 F3 Actividad de aprendizaje 28: Evaluación en línea del elemento de competencia 4.</p> <p>Responder de manera individual la evaluación del cuarto elemento de competencia proporcionado por el facilitador.</p> <p>2 hrs. Plataforma</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Plataforma (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () () Independiente ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos consultados en este elemento de competencia. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resultado de la evaluación de acuerdo a los criterios establecidos del facilitador.
<p>EC4 F3 Actividad de aprendizaje 29: Portafolio de evidencias</p> <p>Integrar de manera individual las evidencias de las diferentes actividades realizadas en el curso, para contribuir a la determinación del grado de competencia adquirido al finalizarlo.</p> <p>Identificar las actividades más significativas del curso, señaladas por el facilitador. Crear un portafolio digital en Google Sites. Utilizar un diseño innovador y creativo. Incluir la cantidad de páginas y subpáginas que se consideren necesarias, con base en la estructura elegida. Crear una dirección de dominio; anexar toda la información. Seleccionar a los usuarios que pueden visitar el sitio Web. Entregar de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador.</p> <p>2 hrs. Plataforma</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Plataforma (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () () Independiente ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elpolivitrual. (2014). Tutorial ¿cómo crear un Portafolio Educativo en “Google Sites”? • Betancourt, R. y Silva, C. (2019). Aplicación del portafolio digital de evidencias como recurso de aprendizaje comunicativo en el aula <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica de portafolio.
<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solución de ejercicios identificación y separación de células y biomoléculas. • Lectura crítica artículos de investigación en biología celular y nutrición. • Cuadro dialéctico técnicas de biología molecular aplicadas al estudio del DNA. • Resolución de ejercicios principales técnicas de biología molecular: simulaciones de PCR. • Resumen técnicas de espectroscopía en el estudio de las características y funcionamiento celulares. 	

- Evaluación en línea del elemento de competencia 4.
- Portafolio de evidencias.

Fuentes de información

1. Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2006). Introducción a la Biología Celular. Editorial Médica Panamericana.
<https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr&idqrrYZJhrRm4C&oifnd&pgPA360&dqbiologia+celular+libro&ots6Sv36OKDX1&sigD8IDDXNd73fFt6BdufyCLBJ14cs&rediresc=y#v=onepage&qbiologia%20celular%20libro&ffalse>
2. Amalia Munera. (7 de mayo de 2020). Espectroscopia en la Biología <https://www.youtube.com/watch?v=SPIYXPkY3sU>
3. Bakkali, M., Barrionuevo, F., Burgos, M., Cabrero, J., et. al. (2011). Manual de problemas, prácticas de laboratorio y simulación de genética II. Universidad de Granada.
http://wpd.ugr.es/~rnnavajas/wordpress/wp-content/uploads/2017/03/manual_pract_GII.pdf
4. Betancourt, R. y Silva, C. (2019). Aplicación del portafolio digital de evidencias como recurso de aprendizaje comunicativo en el aula. UNAM.
<https://encuentro.educatic.unam.mx/educatic2019/memorias/94.pdf>
5. Biomodel. (s.f.). Laboratorios Virtuales. Biomodel. <http://biomodel.uah.es/lab/inicio.htm>
6. BioTed. (s.f.). Detección de organismos modificados genéticamente por PCR. BioTed.
<https://www.bioted.es/protocolos/DETECCION-OMG-PCR.pdf>
7. BioTed. (s.f.). Diagnóstico genético del cáncer hereditario. BioTed.
<https://www.bioted.es/protocolos/DIAGNOSTICO-CANCER-HEREDITARIO.pdf>
8. BioTed. (s.f.). PCR Simulada. BioTed. <https://www.bioted.es/protocolos/PCR-SIMULADA.pdf>
9. BioTed. (s.f.). Test de CSI. BioTed. <https://www.bioted.es/protocolos/TEST-CSI.pdf>
10. Brandon Ortiz Casas. (2 de noviembre de 2019). Microarreglos (microarrays): Conceptos básicos <https://www.youtube.com/watch?v=16V1q4nctdg>
11. Brandon Ortiz Casas. (5 de enero de 2018). Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR): Conceptos básicos <https://www.youtube.com/watch?v=mslMRgxbdOA>
12. Carrillo-Esper, R., Carrillo-Córdova, C., García, P. y Carrillo-Córdova, D. (2016). Biología molecular y genética en nutrición. Cirugía y cirujanos, 84, 25-30. <https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-cirujanos-139-pdf-X0009741116539896>
13. Díaz, J. (2015). Guía práctica de lectura crítica de artículos científicos originales en Ciencias de la Salud. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria. <https://es.slideshare.net/carrelo/guia-practica-de-lectura-critica-de-articulos-cientificos-originales-en-ciencias-de-la-salud>
14. Diz, O. (2020). Técnicas de la biología molecular en el diagnóstico de enfermedades infecciosas. NPunto, 3(30), 88-111. <https://www.npunto.es/content/src/pdf-articulo/5f69a919884e7Art5.pdf>
15. Elpolivitrual. (11 de diciembre de 2014). Tutorial ¿cómo crear un Portafolio Educativo en “Google Sites”? https://www.youtube.com/watch?v=Kep3M_86erA
16. Espinosa, L. (s.f). Guía Práctica sobre la técnica de PCR. INECC, Capítulo 17, 517-540.
<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/530/cap17.pdf>
17. Farfán, M. (2015). Biología molecular aplicada al diagnóstico clínico. Revista Médica Las Condes, 26(6), 788-793. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864015001546>
18. Karp, G. (2009). Biología celular y molecular: conceptos y experimentos 5a. ed. [Diapositivas

SlideShare]. <https://es.slideshare.net/LizetTlapale/libro-biologia-celular-y-molecular-karp-5ed>

19. Langerholc, T., Maragkoudakis, P., Wollgast, J., Gradisnik, L. & Cencic, A. (2011). Novel and established intestinal cell line models – An indispensable tool in food science and nutrition. Trends in Food Science & Technology, 22, S11-S20. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7172287/pdf/main.pdf>
20. Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L. y Darnell, J. (2006). Biología Celular y Molecular. Editorial Médica Panamericana. <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr&id=YdyMSxY2LjMC&oi=fnd&pg=PR24&dq=biologia+celular+libro&ots=GNg9ms-Xn&sig=bjfwlIXYQuA5mfNSIKfBF7LqCwC&rediresc=y#v=onepage&q=biologia%20celular%20libro&false>
21. Luque, J. y Herráez, A. (2000). Texto ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética. Harcourt. <https://catedrabiologiamolecularusal.files.wordpress.com/2020/03/biologia-molecular.pdf>
22. Peña-Castro, J., Gregorio-Ramírez, O., Barrera-Figueroa, B. (2013). Los métodos experimentales que permiten el estudio de las macromoléculas de la vida: historia, fundamentos y perspectivas. Universidad Autónoma de México, 24(2), 237-246. <http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v24n2/v24n2a9.pdf>
23. Santillán, S., Diego-Álvarez, D., Buades, C. et. al. (2015). Diagnóstico molecular de enfermedades genéticas: del diagnóstico genético al diagnóstico genómico con la secuenciación masiva. Revista Médica Clínica Las Condes, 26(4), 458-469. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864015000942>
24. Spintronics Blogs. (4 de septiembre de 2017). Aplicaciones de la espectrometría de masas de iones secundarios y espectroscopia raman a la biología <https://www.youtube.com/watch?v=jYfV2qqcUiY>
25. Trapecar, M. & Cencic, A. (2012). Application of Gut Cell Models for Toxicological and Bioactivity Studies of Functional and Novel Foods. Foods, 1(1), 40-51. <https://www.mdpi.com/2304-8158/1/1/40/html>

Políticas	Metodología	Evaluación
<p>Para el desarrollo óptimo del curso el alumno deberá cumplir con las siguientes políticas que se definirán al inicio del curso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con la entrega de trabajos, ya sea en físico o plataforma, en tiempo y forma. • No se aceptarán trabajos después de la fecha establecida. En caso de plagio, el alumno no obtendrá la competencia en la evaluación correspondiente al trabajo. • Cumplir por lo menos el 80 % de asistencia tanto en clases presenciales (aula y laboratorio) como en horas plataforma, según lo indica el 	<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>El curso de Biología Celular y Molecular está basado en el modelo educativo institucional, en el cual se pretende que el alumno adquiera las competencias planteadas en la secuencia didáctica.</p>	<p>La evaluación del curso se realizará de acuerdo al Reglamento Escolar vigente que considera los siguientes artículos:</p> <p>ARTÍCULO 27. 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>ARTÍCULO 28. Las modalidades de evaluación en la Universidad son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstica permanente, entendiendo esta como la evaluación continua del estudiante durante la realización de una o

<p>reglamento escolar vigente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existen los retardos ni los justificantes. Motivos de fuerza mayor podrán ser analizados por el facilitador según sea el caso y siempre y cuando sea notificado por el alumno. • El tiempo de tolerancia para entrar al aula es de 10 minutos. Después de dicho tiempo el alumno no tendrá derecho a ingresar al aula. • Portar el uniforme completo en todo momento. • No están permitidos celulares, tabletas, laptops, al menos que la actividad lo requiera su uso esté aprobado por el docente del curso. El uso de estos dispositivos por parte del alumno lo verá obligado a abandonar el aula con su respectiva falta. • Se fomentará un espacio positivo de trabajo. El alumno deberá abandonar el aula cuando muestre actos irrespetuosos o de lenguaje no apropiado hacia sus compañeros o docentes será motivo de falta. 	<p>Al inicio del curso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se dará a conocer al alumno el contenido de este, actividades a realizar como prácticas de laboratorio y exposiciones en aula, así como los recursos didácticos y herramientas para obtener satisfactoriamente la competencia de la materia. • Se formarán equipos de trabajo, con los cuales se trabajará a lo largo del semestre en distintas actividades. Los integrantes del equipo pueden variar según las necesidades del curso o de las actividades a realizar. <p>Es responsabilidad del alumno el trabajo en equipo efectivo, coordinado y respetuoso, así como la entrega en tiempo y forma de todas las actividades realizadas en los equipos de trabajo. Las clases presenciales serán guiadas por el facilitador del curso, ya sea de forma presencial o remota mediante herramientas digitales en línea, con las cuales proporcionará la guía necesaria para la comprensión del tema, atendiendo las dudas de los alumnos y guiándolos en la adquisición propia del conocimiento.</p> <p>Las exposiciones presentadas por los alumnos siempre serán retroalimentadas por los demás compañeros, así como por el facilitador.</p> <p>Al final del curso, se realizará una autoevaluación para reflexionar sobre el aprendizaje obtenido en la materia. De igual forma se recopilarán las evidencias de las actividades realizadas durante el curso en el portafolio, previa</p>	<p>varias actividades;</p> <ul style="list-style-type: none"> •Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y •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>ARTÍCULO 29. 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.</p> <p>ARTÍCULO 30. 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>Competente sobresaliente: 10</p> <p>Competente avanzado: 9</p> <p>Competente intermedio: 8</p> <p>Competente básico: 7</p> <p>No aprobado: 6</p> <p>Para fines de acreditación se considerará la calificación numérica de 7 como mínima aprobatoria. Las actividades para evaluar se señalan en la secuencia didáctica.</p> <p>También serán determinantes en su evaluación las competencias blandas propias del modelo educativo ENFACE que componen el Sello UES, así como las del programa educativo que identifican a los alumnos de la Licenciatura en Nutrición Humana, siendo estas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>indicación del facilitador, por lo que es responsabilidad del alumno guardar todas sus evidencias y tenerlas a la mano para la realización del portafolio.</p> <p>El portafolio es requisito para la evaluación del curso, de no entregarlo el alumno pierde su derecho a recibir evaluación final.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Dominio del estrés• Aprendizaje• Planeación• Apertura al cambio• Toma de decisiones• Comunicación Oral• Relaciones Interpersonales• Responsabilidad• Orientación al Servicio• Enfoque a la calidad• Madurez social• Pensamiento estratégico• Innovación
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------