

<b>Curso:</b> Bioquímica		<b>Horas aula:</b> 2
<b>Clave:</b> 051CP009		<b>Horas virtuales:</b> 1
<b>Antecedentes:</b> 052CP046		<b>Horas laboratorio:</b> 2 <b>Horas independientes:</b> 1
<b>Competencia del área:</b> Integrar los procesos fisicoquímicos, biológicos y sociales que ocurren en la biósfera, mediante una base científica sólida, que propicie la toma de decisiones con apertura al cambio, de manera responsable y sostenible en la resolución de problemas ambientales en un contexto global.	<b>Competencia del curso:</b> Describir las biomoléculas involucradas en los procesos metabólicos celulares para comprender el papel que juegan en la fisiología de los seres vivos y sus aplicaciones en la industria, a través de la responsabilidad y trabajo en equipo, con base en el entendimiento de los ciclos bioquímicos.	
<b>Elementos de competencia:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar el funcionamiento de los carbohidratos en el análisis de las rutas involucradas en la síntesis y degradación de azúcares, a través del trabajo en equipo, para el aprendizaje de los aspectos fundamentales de los procesos metabólicos que ocurren los seres vivos con base en textos y trabajos de investigación publicados.</li> <li>2. Identificar la función de los lípidos mediante el análisis y descripción de su clasificación, estructura, características y rutas metabólicas para comprender con responsabilidad su importancia biológica y aplicación con enfoque ecológico.</li> <li>3. Reconocer los aspectos bioquímicos y metabólicos de las proteínas y enzimas para comprender con responsabilidad su importancia en las rutas metabólicas y sus aplicaciones en la ecología, con base en la descripción de su clasificación, estructura y sus funciones biológicas.</li> <li>4. Describir las funciones de los ácidos nucleicos para comprender responsablemente su importancia fundamental en los seres vivos, con base en el análisis de sus características estructurales y procesos biológicos implicados en la síntesis de los nucleótidos.</li> </ol>		
<b>Perfil del docente:</b>		
Licenciatura en Química, Ingeniería Bioquímica o afín; con posgrado en Química, Bioquímica o similares. Experiencia académica y/o laboral comprobable mínima de 2 años. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias ubicándolos en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo y construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.		
<b>Elaboró:</b> NATHALY MONTOYA CAMACHO		Octubre 2021
<b>Revisó:</b> MTRA. REYNA OCHOA LANDÍN/ ALMA ANGELINA YANEZ ORTE		Febrero 2022
<b>Última actualización:</b>		

<b>Autorizó:</b> Coordinación de Procesos Educativos	Marzo 2022

**Elemento de competencia 1:** Identificar el funcionamiento de los carbohidratos en el análisis de las rutas involucradas en la síntesis y degradación de azúcares, a través del trabajo en equipo, para el aprendizaje de los aspectos fundamentales de los procesos metabólicos que ocurren los seres vivos con base en textos y trabajos de investigación publicados.

**Competencias blandas a promover:** Trabajo en equipo

**EC1 Fase I: Carbohidratos**

**Contenido:** Clasificación, características, estructura y función de los carbohidratos. Rutas metabólicas: glucolisis, gluconeogénesis, glucogenólisis.

**EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Folleto políptico sobre carbohidratos**

Elaborar, de manera individual, un folleto políptico sobre carbohidratos donde se especifique la clasificación, estructura y grupos funcionales de los mismos, con base en la exposición del tema por parte del facilitador en clase y la consulta independiente de al menos cinco fuentes bibliográficas sobre el tema.

Utilizar la herramienta digital para crear folletos digitales de su preferencia, por ejemplo [Canva](#), diseñar de manera clara y concreta el folleto, el cual debe contener imágenes representativas del tema.

1 hr. Aula  
1 hr. Virtual  
1 hr. Independiente

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

- [Google académico](#)
- [Biblioteca digital UES](#)
- Programa para elaborar folletos [Canva](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rúbrica de Folleto](#)

**EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Esquema gráfico sobre las funciones de los carbohidratos**

Realizar, en equipo, un esquema gráfico sobre las funciones de los carbohidratos, señalar las diferencias entre monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos, con base en la información proporcionada en clase y la consulta en otras fuentes confiables de información.

Hacer uso de la herramienta digital elaborar esquemas gráficos de su preferencia, como [Canva](#), [Xmind](#), [Smart Draw](#), y participar en el proceso de retroalimentación grupal.

1 hr. Aula  
1 hr. Virtual

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

- Khowala, S., Verma, D. & Banik, S. (2008). [Biomolecules: \(Introduction, Structure & Function\). Carbohydrates](#)
- [Google Académico.](#)
- [Biblioteca digital.](#)
- [Canva](#), [Xmind](#), [Smart Draw](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

Rúbrica de [Esquema gráfico.](#)

**EC1 F1 Actividad de aprendizaje 3: Práctica de laboratorio sobre determinación de azúcares de acuerdo con el grupo funcional**

**Tipo de actividad:**

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

<p>Realizar, en equipo, la práctica de laboratorio sobre determinación de azúcares de acuerdo con el grupo funcional que presentan (aldehídos o cetonas), con base en la información proporcionada en el laboratorio y las indicaciones del facilitador.</p> <p>Elaborar un reporte escrito de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por el facilitador e integrar conclusión en una bitácora individual.</p> <p>6 hrs. Laboratorio</p>	<p><b>Recursos:</b></p> <p>Explicación del tema por parte del facilitador.</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> </ul>
<p><b>EC1 Fase II: Metabolismo de carbohidratos</b></p> <p><b>Contenido:</b> - Metabolismo de los carbohidratos (glucólisis y ciclo de Krebs). -Ciclo de la citocromo-oxidasa y fosforilación oxidativa (respiración).</p>	
<p><b>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 4: Resumen sobre glucolisis y ciclo de Krebs</b></p> <p>Elaborar, de forma individual, un resumen en inglés sobre las rutas metabólicas de Glucolisis y Ciclo de Krebs, con base en la información proporcionada en clase, la consulta independiente de los recursos recomendados u otras fuentes confiables de información.</p> <p>Participar en el proceso de retroalimentación grupal en clase.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Biblioteca digital.</a></li> <li>• McKee, T. y McKee, J. (2020). Bioquímica: las bases moleculares de la vida</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p><a href="#">Rubrica de Resumen.</a></p>
<p><b>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 5: Evaluación del primer elemento de competencia</b></p> <p>Resolver, de manera individual y en clase, la evaluación correspondiente al primer elemento de competencia diseñado por el facilitador de la asignatura.</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>• Examen proporcionado por el facilitador.</li> <li>• Referencias y materiales utilizados en las diversas actividades del elemento de competencia, para su estudio previo.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>La calificación dependerá de la cantidad de reactivos resueltos correctamente.</p>
<p><b>Evaluación formativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folleto políptico de la clasificación, estructura y grupos funcionales de los carbohidratos.</li> <li>• Esquema gráfico de las funciones de los carbohidratos.</li> </ul>	

- Práctica de laboratorio sobre Determinación de azúcares de acuerdo con el grupo funcional que presentan (aldehídos o cetonas).
- Resumen sobre Glucólisis y Ciclo de Krebs.
- Evaluación del primer elemento de competencia.

#### Fuentes de información

1. Buchanan, B., Grissem, W. & Jones, R. (2015). Biochemistry and Molecular Biology of Plants. 2ª edición. Wiley Blackwell.
2. Feduchi, E., Blasco, I., Romero, C., y Yáñez, E. (2021). Bioquímica conceptos esenciales. Editorial Medica Panamericana.
3. Khowala, S., Verma, D. & Banik, S. (2008). Biomolecules: (Introduction, Structure & Function). Carbohydrates. National Science Digital Library.  
[https://www.researchgate.net/publication/200787272\\_Carbohydrates](https://www.researchgate.net/publication/200787272_Carbohydrates)
4. Mathews, C., Van-Holde, K., y Ahern, K. (2002). Bioquímica. Addison Wesley.
5. McKee, T. y McKee, J. (2020). Bioquímica: las bases moleculares de la vida. 7ª edición. Editorial McGraw-Hill.
6. Nelson, L. (2019). Lehninger Principios de Bioquímica. 7ª edición. Editorial Omega.
7. Rodwell, W. (2019). Harper Bioquímica Ilustrada. 31ª edición. Editorial McGraw-Hill.
8. Stryer, L., Berg, J. y Tymoczko, J. (2013). Bioquímica con aplicaciones clínicas. Reverté.

**Elemento de competencia 2:** Identificar la función de los lípidos mediante el análisis y descripción de su clasificación, estructura, características y rutas metabólicas para comprender con responsabilidad su importancia biológica y aplicación con enfoque ecológico.

**Competencias blandas a promover:** Responsabilidad

### EC2 Fase I: Lípidos

**Contenido:** Clasificación, características, estructura, nomenclatura y función de los lípidos.

#### EC2 F1 Actividad de aprendizaje 6: Cuadro sinóptico sobre la clasificación, estructura y grupos funcionales de los lípidos

Realizar, en equipo, un cuadro sinóptico sobre la clasificación, estructura y grupos funcionales de los lípidos, con base en la información proporcionada en clase por el facilitador y la consulta independiente de los recursos de la actividad, así como la búsqueda de información en fuentes confiables.

Hacer uso de la herramienta digital para diseñar un cuadro sinóptico de su preferencia, como [GITMIND](#), y participar en el proceso de retroalimentación grupal.

2 hrs. Aula  
1 hr. Virtual  
1 hr. Independiente

#### Tipo de actividad:

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

#### Recursos:

- Artículos científicos proporcionados por el docente.
- [Biblioteca digital de la UES](#)
- Mondal, S. (2018). [UNIT-I Biomolecules](#)

#### Criterios de evaluación de la actividad:

[Rubrica de Cuadro Sinóptico.](#)

#### EC2 F1 Actividad de aprendizaje 7: Resumen sobre la función, importancia y nomenclatura de los ácidos grasos

Elaborar, de forma individual, un resumen sobre la función, importancia y nomenclatura de los ácidos grasos, con base en la información proporcionada en clase y la consulta independiente de los recursos de la actividad.

Integrar de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por el facilitador y entregar en el aula para su evaluación y retroalimentación.

2 hrs. Aula  
1 hr. Independiente

#### Tipo de actividad:

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

#### Recursos:

McKee, T., McKee, J. (2020). Bioquímica: las bases moleculares de la vida

#### Criterios de evaluación de la actividad:

[Rubrica de Resumen.](#)

#### EC2 F1 Actividad de aprendizaje 8: Infografía sobre la síntesis y función de los triglicéridos

Elaborar, en equipo, una infografía sobre la síntesis y la función de los triglicéridos, con base en la consulta independiente de al menos cinco fuentes bibliográficas sobre el tema y el análisis de los recursos de la actividad.

#### Tipo de actividad:

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

#### Recursos:

- Libros de bioquímica disponibles en la [biblioteca digital de la UES.](#)
- [Google Académico](#)

<p>Hacer uso de la herramienta digital para crear infografías de su preferencia, como por ejemplo <a href="#">Canva</a>, y participar en el proceso de retroalimentación grupal.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p><a href="#">Rúbrica de Infografía</a></p>
<p><b>EC2 Fase II: Metabolismo de Lípidos.</b></p> <p><b>Contenido:</b> Síntesis y degradación de los lípidos</p>	
<p><b>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 9: Esquema gráfico sobre síntesis y degradación de lípidos</b></p> <p>Realizar, de manera individual, un esquema gráfico sobre las rutas metabólicas de síntesis y degradación de los lípidos con base en la investigación documental en fuentes confiables de internet.</p> <p>Hacer uso de la herramienta digital para elaborar esquemas gráficos de su preferencia, como <a href="#">Canva</a>, <a href="#">Xmind</a>, <a href="#">Smart Draw</a>, y participar en el proceso de retroalimentación grupal.</p> <p>2 hrs. Virtuales</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula ( ) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Google Académico</a>.</li> <li>• <a href="#">Biblioteca digital</a>. <a href="#">Canva</a>, <a href="#">Xmind</a>, <a href="#">Smart Draw</a></li> <li>• Programas para elaborar esquemas gráficos.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p><a href="#">Rubrica de Esquema Gráfico</a>.</p>
<p><b>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 10: Práctica de laboratorio sobre cuantificación e identificación de grasas</b></p> <p>Realizar, en equipo, la práctica de laboratorio sobre cuantificación e identificación de grasas, con base en la información proporcionada en clase por el facilitador.</p> <p>Elaborar de manera independiente un reporte escrito de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por el facilitador e integrar una conclusión en una bitácora de forma individual.</p> <p>6 hrs. Laboratorio 2 hrs. Independientes</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula ( ) Virtuales ( ) Laboratorio (X) Grupal ( ) Individual (X) Equipo (X) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <p>Presentación del tema por parte del facilitador.</p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Rúbrica de Práctica de Laboratorio</a>.</li> <li>• <a href="#">Rubrica de reporte de práctica de laboratorio</a>.</li> </ul>
<p><b>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 11: Evaluación del segundo elemento de competencia</b></p> <p>Resolver, de manera individual, la evaluación sobre los temas abordados en el segundo elemento de competencia.</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula ( ) Virtuales ( ) Laboratorio (X) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )</p>

1 hr. Laboratorio	<p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Material brindado por el facilitador en clase.</li> <li>• Notas de clase</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Cantidad de respuestas correctas a las preguntas y ejercicios proporcionados, tomando en consideración la ponderación establecida para cada elemento que forma parte de la evaluación.</p>
-------------------	---

**Evaluación formativa:**

- Cuadro sinóptico de la clasificación y características de los lípidos.
- Resumen sobre la función, importancia y nomenclatura de los ácidos grasos.
- Infografía sobre la síntesis y función de los triglicéridos.
- Esquema gráfico de la síntesis y degradación de lípidos.
- Práctica de laboratorio de la cuantificación e identificación de grasas.
- Evaluación del segundo elemento de competencia.

**Fuentes de información**

1. Buchanan, B., Gruissem, W., y Jones, R. (2015). Biochemistry and Molecular Biology of Plants. 2ª edición. I.K. International Publishing House Pvt. Limited. 1280 pp.
2. Feduchi, E., Blasco, I., Romero, C., y Yáñez, E. (2021). Bioquímica conceptos generales. 3ª edición. Editorial Medica Panamericana. 452 pp.
3. Mathews, C., Van-Holde, K., y Ahern, K. (2002). Bioquímica. 3ª edición. Addison Wesley. 1374 pp.  
[https://www.academia.edu/44346143/Bioqu%C3%ADmica\\_3ra\\_Edici%C3%B3n\\_Mathews\\_C\\_K\\_Van\\_Holde\\_K\\_E\\_Ahern\\_K\\_G\\_Pearson\\_Educaci%C3%B3n\\_2002\\_Madrid](https://www.academia.edu/44346143/Bioqu%C3%ADmica_3ra_Edici%C3%B3n_Mathews_C_K_Van_Holde_K_E_Ahern_K_G_Pearson_Educaci%C3%B3n_2002_Madrid)
4. McKee, T., McKee, J. (2020). Bioquímica: las bases moleculares de la vida. 7ª edición. Editorial McGraw-Hill. 800 pp.
5. Mondal, S. (2018). UNIT-I Biomolecules. GITAM (Deemed to be University).  
[https://www.researchgate.net/publication/323551103\\_UNIT-I\\_Biomolecules](https://www.researchgate.net/publication/323551103_UNIT-I_Biomolecules)
6. Nelson, L. (2019). Lehninger Principios de Bioquímica. 7ª edición. Editorial Omega. 1160 pp.
7. Rodwell, W. (2019). Harper Bioquímica Ilustrada. 31ª edición. Editorial McGraw-Hill. 780 pp.



**Elemento de competencia 3:** Reconocer los aspectos bioquímicos y metabólicos de las proteínas y enzimas para comprender con responsabilidad su importancia en las rutas metabólicas y sus aplicaciones en la ecología, con base en la descripción de su clasificación, estructura y sus funciones biológicas.

**Competencias blandas a promover:** Responsabilidad

### EC3 Fase I: Aminoácidos

**Contenido:** - Clasificación y estructura de los aminoácidos - Función de los aminoácidos - Metabolismo de los aminoácidos (síntesis y degradación)

#### EC3 F1 Actividad de aprendizaje 12: Mapa conceptual sobre la clasificación y estructura de los aminoácidos

Realizar, de manera individual, un mapa conceptual sobre la clasificación y estructura de los aminoácidos con base en la consulta de al menos cinco fuentes bibliográficas sobre el tema.

Hacer uso de la herramienta digital de su preferencia para elaborar mapas conceptuales, por ejemplo [GITMIND](#), y participar en el proceso de retroalimentación grupal.

2 hrs. Aula  
1 hr. Virtual

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

- Mondal, S. (2018). [UNIT-I Biomolecules](#)
- Stryer, L., Berg, J. y Tymoczko, J. (2013). Bioquímica con aplicaciones clínicas
- [GITMIND](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rúbrica de Mapa Conceptual](#)

#### EC3 F1 Actividad de aprendizaje 13: Esquema gráfico sobre la síntesis y degradación de aminoácidos

Realizar, de manera individual, un esquema gráfico sobre las rutas metabólicas de síntesis y degradación de los aminoácidos, con base en el análisis de los materiales del apartado de recursos.

Hacer uso de la herramienta para elaborar esquemas gráficos de su preferencia, como [Canva](#), [Xmind](#), [Smart Draw](#), y participar en una coevaluación.

2 hrs. Aula  
1 hr. Virtual

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

- Stryer, L., Berg, J. y Tymoczko, J. (2013). Bioquímica con aplicaciones clínicas
- [Canva](#), [Xmind](#), [Smart Draw](#) Programas para la elaboración de esquemas gráficos.

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rúbrica de Esquema Gráfico](#)

### EC3 Fase II: Proteínas

**Contenido:** - Clasificación y estructura de las proteínas. - Función de las proteínas. - Metabolismo de las proteínas (síntesis y degradación).

#### EC3 F2 Actividad de aprendizaje 14: Trabajo de investigación sobre la clasificación, estructura y función de las proteínas

Elaborar, en equipo, un trabajo de investigación sobre la clasificación, estructura y funciones de las proteínas, con base en la información proporcionada en clase, la consulta independiente

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

- Explicación por parte del facilitador.

<p>de los materiales del apartado de recursos y otras fuentes de sustento académico, consultar al menos cinco fuentes bibliográficas.</p> <p>Elaborar un documento escrito con el desarrollo del tema en el que se integren todas las fuentes utilizadas, y de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por el facilitador.</p> <p>Participar en la coevaluación del tema en clase.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Google Académico</a> .</li> <li>• <a href="#">Biblioteca digital</a> l.</li> <li>• Fuentes de información del elemento.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Rúbrica <a href="#">Trabajo de Investigación</a> .</p>
<p><b>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 15: Esquema gráfico sobre la síntesis y degradación de proteínas</b></p> <p>Elaborar, de manera individual, un esquema gráfico sobre las rutas metabólicas de síntesis y degradación de las proteínas, con base en la información proporcionada en clase, la consulta independiente de los recursos de la actividad y otras fuentes de información con sustento académico.</p> <p>Hacer uso de la herramienta digital para elaborar esquemas gráficos de su preferencia, por ejemplo <a href="#">Canva</a> , <a href="#">Xmind</a> , <a href="#">Smart Draw</a> , utilizar 80% imágenes y 20% texto, y participar en el proceso de retroalimentación.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuentes de información del elemento.</li> <li>• <a href="#">Biomoléculas</a></li> <li>• <a href="#">Google Académico</a> .</li> <li>• <a href="#">Biblioteca digital</a> .</li> <li>• <a href="#">Canva</a> , <a href="#">Xmind</a> , <a href="#">Smart Draw</a> Programas para la elaboración de esquemas gráficos.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p><a href="#">Rúbrica de Esquema Gráfico</a></p>
<p><b>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 16: Práctica de laboratorio sobre la determinación de proteínas en distintos tipos de alimentos</b></p> <p>Realizar, en equipo, la práctica sobre determinación de proteínas en distintos tipos de alimentos, con base en la información proporcionada en clase y las indicaciones del facilitador.</p> <p>Elaborar de manera independiente un reporte escrito de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por el facilitador e integrar conclusión en una bitácora individual.</p> <p>1 hr. Virtual</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula ( ) Virtuales (X) Laboratorio (X) Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineamientos de práctica proporcionados previamente por el facilitador.</li> <li>• Bitácora de trabajo de laboratorio.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Rúbrica de Práctica de laboratorio</a></li> <li>• <a href="#">Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio</a></li> </ul>

6 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente	
<b>EC3 Fase III: Enzimas e isoenzimas</b>  <b>Contenido:</b> - Clasificación, estructura y nomenclatura de las enzimas e isoenzimas. - Función de las enzimas e isoenzimas.	
<b>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 17: Mapa conceptual sobre la clasificación y estructura de las enzimas e isoenzimas</b>  Realizar, de forma individual, un mapa conceptual sobre la clasificación y estructura de las enzimas e isoenzimas con base en la información proporcionada en clase, la consulta independiente de los recursos recomendados y otras fuentes confiables.  Hacer uso de la herramienta digital para crear mapas mentales de su preferencia, por ejemplo <a href="#">MindMeister</a> , y participar en el proceso de retroalimentación grupal.  2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente	<b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal (X) Individual (X) Equipo ( ) Independientes (X)  <b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• McKee, T. y McKee, J. (2020). Bioquímica: las bases moleculares de la vida</li> <li>• Rodwell, V. (2019). Harper Bioquímica Ilustrada</li> <li>• <a href="#">MindMeister</a> Programa para elaborar mapas mentales</li> </ul> <b>Criterios de evaluación de la actividad:</b>  <a href="#">Rúbrica de Mapa Conceptual</a> .
<b>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 18: Infografía sobre las funciones de las enzimas e isoenzimas</b>  Elaborar, en equipo, una infografía sobre las funciones de las enzimas e isoenzimas, con base en la información proporcionada en clase, y el análisis independiente de los recursos recomendados u otras fuentes confiables.  Hacer uso de la herramienta digital para crear infografías de su preferencia, por ejemplo <a href="#">CANVA</a> , y participar en el proceso de retroalimentación.  2 hrs. Aula 1 hr. Independiente	<b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X) Independientes (X)  <b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Biomoléculas</a>.</li> <li>• McKee, T. y McKee, J. (2020). Bioquímica: las bases moleculares de la vida</li> <li>• Nelson, L.D. (2019). Lehninger Principios de Bioquímica</li> <li>• <a href="#">CANVA</a> Programa para elaborar infografías.</li> </ul> <b>Criterios de evaluación de la actividad:</b>  <a href="#">Rúbrica de Infografía</a> .
<b>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 19: Evaluación del tercer elemento de competencia</b>  Resolver, de manera individual en el laboratorio, la evaluación sobre los temas abordados en el tercer elemento de competencia.  2 hrs. Laboratorio	<b>Tipo de actividad:</b> Aula ( ) Virtuales ( ) Laboratorio (X) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )  <b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen proporcionado por el facilitador.</li> <li>• Referencias y materiales utilizados en las diversas actividades del elemento de competencia, para su estudio previo.</li> </ul>

**Criterios de evaluación de la actividad:**

La calificación dependerá de la cantidad de reactivos resueltos correctamente.

**Evaluación formativa:**

- Mapa conceptual sobre la clasificación y estructura de los aminoácidos.
- Esquema gráfico de la síntesis y degradación de aminoácidos.
- Investigación de la clasificación, estructura y función de las proteínas.
- Esquema gráfico de la síntesis y degradación de proteínas.
- Práctica de laboratorio de la determinación de proteínas en distintos tipos de alimentos.
- Mapa conceptual sobre la clasificación y estructura de las enzimas e isoenzimas.
- Infografía sobre las funciones de las enzimas e isoenzimas.
- Evaluación del tercer elemento de competencia.

**Fuentes de información**

1. Buchanan, B., Gruissem, W., y Jones, R. (2015). Biochemistry and Molecular Biology of Plants. 2ª edición. K. International Publishing House Pvt. Limited. 1280 pp.
2. Feduchi, E., Blasco, I., Romero, C., y Yáñez, E. (2021). Bioquímica conceptos generales. 3ª edición. Editorial Medica Panamericana. 452 pp.
3. McKee, T. y McKee, J. (2020). Bioquímica: las bases moleculares de la vida. 7ª edición. Editorial McGraw-Hill. 800 pp.
4. Mondal, S. (2018). UNIT-I Biomolecules. GITAM (Deemed to be University).  
[https://www.researchgate.net/publication/323551103\\_UNIT-I\\_Biomolecules](https://www.researchgate.net/publication/323551103_UNIT-I_Biomolecules)
5. Nelson, L.D. (2019). Lehninger Principios de Bioquímica. 7ª edición. Editorial Omega. 1160 pp.
6. Rodwell, V. (2019). Harper Bioquímica Ilustrada. 31ª edición. Editorial McGraw-Hill. 780 pp.
7. Stryer, L., Berg, J. y Tymoczko, J. (2013). Bioquímica con aplicaciones clínicas. Reverté.

**Elemento de competencia 4:** Describir las funciones de los ácidos nucleicos para comprender responsablemente su importancia fundamental en los seres vivos, con base en el análisis de sus características estructurales y procesos biológicos implicados en la síntesis de los nucleótidos.

**Competencias blandas a promover:** Responsabilidad

**EC4 Fase I: Ácidos Nucleicos (ADN y ARN)**

**Contenido:** Estructura y características de los ácidos nucleicos. Función de nucleótidos y nucleósidos.

**EC4 F1 Actividad de aprendizaje 20: Cuadro sinóptico sobre la estructura y características de los ácidos nucleicos**

Realizar, en equipo, un cuadro sinóptico sobre la estructura y características los ácidos nucleicos, con base en la información proporcionada en clase y la consulta independiente de los materiales del apartado de recursos u otras fuentes confiables.

Hacer uso de la herramienta digital para cuadro sinóptico de su preferencia, por ejemplo [GITMIND](#), y participar en el proceso de retroalimentación.

1 hr. Aula  
1 hr. Virtual  
2 hrs. Laboratorio  
1 hr. Independiente

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

- McKee, T. y McKee, J. (2020). Bioquímica: las bases moleculares de la vida
- Nelson, L. (2019). Lehninger Principios de Bioquímica
- [GITMIND](#) Programa para elaborar cuadros sinópticos

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rúbrica de Cuadro Sinóptico](#).

**EC4 F1 Actividad de aprendizaje 21: Infografía sobre la función de los nucleótidos y nucleósidos**

Elaborar, en equipo, una infografía sobre la función de los nucleótidos y nucleósidos, con base en la información proporcionada en clase, los materiales contenidos en la sección de recursos u otras fuentes de sustento académico.

Hacer uso de la herramienta digital para crear infografías de su preferencia, por ejemplo [CANVA](#), y participar en el proceso de retroalimentación.

2 hrs. Aula  
2 hrs. Laboratorio

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

- [Google académico](#)
- McKee, T. y McKee, J. (2020). Bioquímica: las bases moleculares de la vida
- Nelson, L. (2019). Lehninger Principios de Bioquímica
- Stryer, L., Berg, J., y Tymoczko, J. (2013). Bioquímica con aplicaciones clínicas
- [CANVA](#) Programa para la elaboración de infografías

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rúbrica de Infografía](#).

**EC4 Fase II: Metabolismo de los ácidos nucleicos (DNA y RNA)**

**Contenido:** Síntesis y degradación

**EC4 F2 Actividad de aprendizaje 22: Esquema gráfico de la síntesis y degradación de los ácidos nucleicos**

Elaborar, de manera individual, un esquema gráfico

**Tipo de actividad:**

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

<p>sobre las rutas metabólicas de síntesis y degradación de los ácidos nucleicos, con base en la información proporcionada en clase y la búsqueda independiente de información en fuentes confiables.</p> <p>Hacer uso de la herramienta digital para elaborar esquemas gráficos de su preferencia, como <a href="#">Canva</a>, <a href="#">Xmind</a>, <a href="#">Smart Draw</a>, y participar en el proceso de retroalimentación.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Google Académico</a>.</li> <li>• <a href="#">Biblioteca digital</a>.</li> <li>• <a href="#">Canva</a>, <a href="#">Xmind</a>, <a href="#">Smart Draw</a> Programas para la elaboración de esquemas gráficos.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p><a href="#">Rúbrica de Esquema Gráfico.</a></p>
<p><b>EC4 F2 Actividad de aprendizaje 23: Práctica de laboratorio sobre estructura del DNA y RNA</b></p> <p>Realizar, en equipo, la práctica de laboratorio sobre la estructura del DNA y RNA, con base en la información e indicaciones proporcionadas en clase por el facilitador.</p> <p>Elaborar de manera independiente un reporte escrito de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por el facilitador e integrar conclusión en una bitácora individual.</p> <p>1 hr. Virtual 4 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b></p> <p>Aula ( ) Virtuales (X) Laboratorio (X) Grupal ( ) Individual (X) Equipo (X) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <p>Explicación por parte del facilitador.</p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Rúbrica de Práctica de laboratorio</a></li> <li>• <a href="#">Rúbrica de reporte de Práctica de laboratorio</a></li> </ul>
<p><b>EC4 F2 Actividad de aprendizaje 24: Evaluación del cuarto elemento de competencia</b></p> <p>Resolver, de manera individual, la evaluación sobre los temas abordados en el cuarto elemento de competencia.</p> <p>2 hrs. 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación proporcionada por el facilitador.</li> <li>• Referencias y materiales utilizados en las diversas actividades del elemento de competencia, para su estudio previo.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>La calificación dependerá de la cantidad de reactivos resueltos correctamente.</p>

### Evaluación formativa:

- Cuadro sinóptico de la estructura y características de los ácidos nucleicos.
- Infografía sobre la función de los nucleótidos y nucleósidos.
- Esquema gráfico de la síntesis y degradación de los ácidos nucleicos.
- Práctica de laboratorio. Estructura del DNA y RNA.
- Evaluación del cuarto elemento de competencia.

### Fuentes de información

1. Buchanan, B.B., Gruissem, W., y Jones, R.L. (2015). Biochemistry and Molecular Biology of Plants. 2ª edición. K. International Publishing House Pvt. Limited. 1280 pp.
2. Feduchi, E., Blasco, I., Romero, C., y Yáñez, E. (2021). Bioquímica conceptos generales. 3ª edición. Editorial Medica Panamericana. 452 pp.
3. Mathews, C.K., Van-Holde, K.E., y Ahern, K.G. (2002). Bioquímica. 3ª edición. Addison Wesley. 1374 pp. [https://www.academia.edu/44346143/Bioqu%C3%ADmica\\_3ra\\_Edici%C3%B3n\\_Mathews\\_C\\_K\\_Van\\_Holde\\_K\\_E\\_Ahern\\_K\\_G\\_Pearson\\_Educaci%C3%B3n\\_2002\\_Madrid](https://www.academia.edu/44346143/Bioqu%C3%ADmica_3ra_Edici%C3%B3n_Mathews_C_K_Van_Holde_K_E_Ahern_K_G_Pearson_Educaci%C3%B3n_2002_Madrid)
4. McKee, T. y McKee, J. (2020). Bioquímica: las bases moleculares de la vida. 7ª edición. Editorial McGraw-Hill. 800 pp.
5. Nelson, L. (2019). Lehninger Principios de Bioquímica. 7ª edición. Editorial Omega. 1160 pp.
6. Rodwell, V. (2019). Harper Bioquímica Ilustrada. 31ª edición. Editorial McGraw-Hill. 780 pp.
7. Stryer, L., Berg, J., y Tymoczko, J. (2013). Bioquímica con aplicaciones clínicas. 7ª edición. Editorial Reverté.

### Políticas

Durante el desarrollo del curso se establecen las siguientes políticas para los estudiantes participantes, que estarán vigentes durante el curso, para las situaciones no contempladas en este documento, se aplicará la decisión surgida de la participación del facilitador, alumno y en su caso las autoridades académicas de UES.

Al inicio del curso se establecerá los horarios y las vías de comunicación, considerando al menos una vía alterna a la plataforma educativa.

Se respetará el calendario y horario del curso. El alumno tendrá derecho a la evaluación final cumpliendo con la asistencia.

Los materiales, sugerencias de actividades, exámenes, tareas, casos prácticos y demás consideraciones del curso

### Metodología

Es responsabilidad del estudiante gestionar los procedimientos necesarios para alcanzar el desarrollo de las competencias del curso.

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.

Los productos académicos escritos deberán ser entregados en formato PDF en la plataforma institucional, de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador y cumpliendo con el formato APA 7ma edición.

El desarrollo de esta materia será con actividades teóricas y prácticas de manera presencial y virtual.

### Evaluación

La evaluación del curso se realizará de acuerdo al Reglamento Escolar vigente que considera los siguientes artículos:

**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.

**ARTÍCULO 28.** Las modalidades de evaluación en la Universidad son:

1. Diagnóstica permanente, entendiéndola como la evaluación continua del estudiante durante la



<p>permanecerán en plataforma hasta finalizar el curso.</p> <p>La integración y participación de los equipos de trabajo será organizada por el facilitador, buscando siempre el logro eficiente de la competencia del curso.</p> <p>Para cada sesión se definirán los objetivos de manera clara y precisa. En algunos casos se tendrán que utilizar materiales de la plataforma y en otros el facilitador proporcionará el material para el trabajo presencial de la actividad.</p> <p>Para entrega de tareas se tomará en consideración la fecha exacta que marque la actividad en caso de no entregar a tiempo algún trabajo, se considerará solamente la parte proporcional de la puntuación asignada a dicha actividad.</p> <p>Es importante que durante la clase presencial los alumnos, muestren una actitud de respeto y colaboración en la clase evitando los distractores como juegos, el uso de redes sociales en teléfonos celulares, elaboración de tareas propias de otras asignaturas o realizando otra actividad diferente a la materia que se expone y se explica en el aula.</p> <p>La evaluación del curso se dará única y exclusivamente en base a las actividades desarrolladas a lo largo del curso, exámenes y portafolio del estudiante.</p>	<p>El facilitador expondrá los temas interactuando con el estudiante el cual, de acuerdo con sus investigaciones bibliográficas y elaboración de ejercicios prácticos, participará de manera activa tanto en el aula como en la plataforma.</p> <p>La evaluación será tanto de actividades virtuales como presenciales.</p>	<p>realización de una o varias actividades;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y</li> <li>3. Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas.</li> </ol> <p>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.</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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Competente sobresaliente;</li> <li>2. Competente avanzado;</li> <li>3. Competente intermedio;</li> <li>4. Competente básico; y</li> <li>5. No aprobado.</li> </ol> <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 lo siguiente:</p> <p>Competente sobresaliente <b>10</b></p> <p>Competente avanzado <b>9</b></p> <p>Competente intermedio <b>8</b></p> <p>Competente básico <b>7</b></p>
---	---	--



		No aprobado <b>6</b>
--	--	----------------------