

<b>Curso:</b> Microbiología General		<b>Horas aula:</b> 2 <b>Horas virtuales:</b> 0
<b>Clave:</b> 051CP060		
<b>Antecedentes:</b>		<b>Horas laboratorio:</b> 3 <b>Horas independientes:</b> 1
<b>Competencia del área:</b> Analizar los procesos químico-biológicos asociados a la industria alimentaria y afines, a través del análisis de problemas y el trabajo en equipo, con el fin de innovar en los sistemas alimentarios con base en la normativa vigente en el sector, el enfoque a la calidad y el entorno económico y social del país.	<b>Competencia del curso:</b> Identificar los parámetros de la biología y microbiología que influyen en las fases de crecimiento y desarrollo de los microorganismos, con el fin de aplicarlos, de manera responsable y con enfoque en la calidad, en el diseño e innovación de productos alimenticios en las instituciones, empresas o industrias, en apego a las normativas vigentes de la industria alimentaria nacional e internacional.	
<b>Elementos de competencia:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explicar la estructura, componentes y mecanismos genéticos de las células para clasificar a los microorganismos de manera responsable y con un enfoque a la calidad de acuerdo con los avances científicos.</li> <li>2. Clasificar los microorganismos de interés para el ser humano con el fin de explicar, de forma responsable, su reproducción y división en familias y especies de acuerdo con las bases biológicas.</li> <li>3. Analizar el ciclo de la vida microbiana y sus fases para aplicar, de manera responsable e innovadora en el laboratorio, los métodos de control para el crecimiento microbiano de acuerdo con las normas nacionales e internacionales.</li> </ol>		
<b>Perfil del docente:</b>		
Ingeniero en alimentos, en biotecnología, en tecnología de alimentos, Químico biólogo en el área de alimentos, preferentemente con posgrado en el área. Experiencia en docencia y/o en el sector productivo. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo, con una actitud de cambio a las innovaciones pedagógicas. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.		
<b>Elaboró:</b> ALBA IRENE GOMEZ GAMEZ		Septiembre 2021
<b>Revisó:</b> ALMA ANGELINA YANEZ ORTEGA		Septiembre 2021
<b>Última actualización:</b>		
<b>Autorizó:</b> Coordinación de Procesos Educativos		Septiembre 2021

**Elemento de competencia 1:** Explicar la estructura, componentes y mecanismos genéticos de las células para clasificar a los microorganismos de manera responsable y con un enfoque a la calidad de acuerdo con los avances científicos.

**Competencias blandas a promover:** Enfoque en la calidad y responsabilidad.

**EC1 Fase I: La célula y las moléculas biológicas.**

**Contenido:** La biología y la vida. Formas de vida. Niveles de organización y características generales de los m.o. Moléculas biológicas, la química y su relación con la vida.

**EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Mapa mental de las formas de vida y niveles de organización.**

Elaborar en equipo, un mapa mental sobre las formas de vida y niveles de organización, con base en la información proporcionada en el apartado de recursos de la actividad u otras fuentes con sustento académico.

Participar en una discusión grupal y entregar en el aula, de acuerdo con los lineamientos de formato y entrega establecidos por el facilitador.

2 hrs. Aula

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

1. Preson, J., & Jenner, J. *Biology: Dimensions of life* (1 ed.). pag. 308-411.
2. [Recurso digital para la elaboración de mapas mentales interactivos.](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

- [Rubrica para trabajo en equipo.](#)
- [Rubrica para mapa mental.](#)

**EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Infografía sobre las formas de vida.**

Realizar en equipo una infografía con elementos interactivos sobre las formas de vida, con base en el mapa mental de la actividad anterior.

Subir actividad a plataforma para su evaluación, de acuerdo con los criterios de entrega establecidos por el facilitador y participar en una retroalimentación grupal.

1 hr. Aula

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

1. Preson, J., & Jenner, J. (2008). *Biology: Dimensions of life* (1 ed.). pag. 308-411.
2. Software sugerido para realizar la infografía [AYOA](#).

**Criterios de evaluación de la actividad:**

1. [Rubrica de trabajo en equipo.](#)
2. [Rubrica de mapa mental.](#)

**EC1 Fase II: Tipos de células.**

**Contenido:** Árbol filogenético. Células procariotas. células eucariotas.

**EC1 F2 Actividad de aprendizaje 3: Trabajo en aula sobre árbol filogenético.**

Elaborar de manera grupal, la construcción de un árbol filogenético de la vida, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en la actividad u otras fuentes confiables.

Desarrollar la actividad por equipos, de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador.

Subir a plataforma para su evaluación y retroalimentación, conforme con las

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

1. [Sistémica Filogenético.](#)
2. [¿Cómo se lee un árbol filogenético?](#)
3. [Entender y crear árboles filogenéticos.](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

<p>especificaciones de entrega solicitadas.</p> <p>Participar de forma responsable en una discusión grupal sobre el resultado obtenido.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p>Evaluación entre pares utilizando la rubrica de <a href="#">Producto de trabajo en el aula.</a></p>
<p><b>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 4: Exposición de maquetas de células y moléculas biológicas.</b></p> <p>Presentar en equipo, maquetas de células y moléculas biológicas, con base en la información proporcionada en aula y los recursos de la actividad en plataforma.</p> <p>Construir una maqueta con materiales reciclados de la célula eucariota, célula procariota, virus, alga, levadura, molécula de agua, carbohidrato, proteína, lípido, vitamina liposoluble, vitamina hidrosoluble y la estructura de un mineral, de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador.</p> <p>Exponer la maqueta a estudiantes de otros semestres y a profesores invitados del programa educativo con una duración de 15 minutos.</p> <p>Participar responsablemente en una discusión grupal sobre el tema.</p> <p>3 hrs. Laboratorio</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b>  Aula ( ) Virtuales ( ) Laboratorio (X)  Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X)  Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Madigan, M. T., Martinko, J. M., Bender, K. S., Buckley, D. H., &amp;Stahl, D. A. Biología en los microorganismos (14 ed.). Cap. 2.</li> <li>2. Preson, J., &amp;Jenner, J. (2008). Biology: Dimensions of life (1 ed.). pag. 54-74, 308-411.</li> <li>3. Tortora, G. J., Funke, B. R., &amp;Case, C. L. (2017). Introducción a la Microbiología (12 ed.). Cap. 1.</li> </ol> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="#">Rúbrica exposición.</a></li> <li>2. <a href="#">Rúbrica construcción y exposición de maquetas.</a></li> <li>3. <a href="#">Rúbrica trabajo en equipo.</a></li> </ol>
<p><b>EC1 Fase III: Estructuras y transporte celular.</b></p> <p><b>Contenido:</b> Bicapa lipídica. Funciones, Permeabilidad. Transporte activo.</p>	
<p><b>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 5: Resumen de la membrana y organelos celulares.</b></p> <p>Elaborar de manera individual un resumen sobre las estructuras celulares pared, membrana celular y organelos en células procariotas y eucariotas, con base en la exposición del facilitador y a los recursos de la actividad.</p> <p>Participar responsablemente en una discusión grupal y entregar de acuerdo con los lineamientos de formato proporcionados por el facilitador vía plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.</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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Madigan, M. T., Martinko, J. M., Bender, K. S., Buckley, D. H., &amp;Stahl, D. A. (2015). Biología en los microorganismos (14 ed.). UNIDAD I, CAP. 2. Madrid, España: Paerson.</li> <li>2. Preson, J., &amp;Jenner, J. (2008). Biology: Dimensions of life (1 ed.). pag. 28-107. New York, United States of America: McGraw Hill.</li> <li>3. Tortora, G. J., Funke, B. R., &amp;Case, C. L. (2017). Introducción a la Microbiología (12 ed.). CAP. 4. Buenos Aires, Argentina: Panamericana.</li> </ol> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p><a href="#">Rubrica de resumen.</a></p>

<p><b>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 6: Video sobre transporte activo y el transporte pasivo en las células.</b></p> <p>Realizar en equipo un video sobre la explicación del transporte activo y pasivo en las células, con base en la información proporcionada en el aula y en los recursos de la actividad en plataforma.</p> <p>Elegir una célula eucariota y una procariota de un organismo determinado y hacer uso de una actuación o una canción para generar contenido del video.</p> <p>Presentar la información de forma previa al facilitador para recibir retroalimentación antes de su edición.</p> <p>Utilizar programa de edición Ice Cream o el de su preferencia y seguir los lineamientos de formato y entrega proporcionados por el facilitador.</p> <p>Enviar video por plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.</p> <p>Participar de forma responsable en una discusión grupal sobre el tema.</p> <p>3 hrs. Laboratorio</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b>  Aula ( ) Virtuales ( ) Laboratorio (X)  Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X)  Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b>  1. <a href="#">BioNinja</a> .  2. <a href="#">Educación digital y aprendizaje Mozaik</a>.  3. <a href="#">Editor de video ICE CREAM</a> .</p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Rubrica trabajo de investigación</a>.</li> <li>• <a href="#">Rubrica de trabajo en equipo</a>.</li> <li>• <a href="#">Rubrica de video</a>.</li> </ul>
<p><b>EC1 Fase IV: Genética.</b></p> <p><b>Contenido:</b> Genes. Ácidos nucleicos. Meiosis y mitosis. Replicación. transcripción y traducción. Ingeniería genética.</p>	
<p><b>EC1 F4 Actividad de aprendizaje 7: Apuntes de clases sobre genes y ácidos nucleicos.</b></p> <p>Elaborar de manera individual los apuntes de clase sobre genes y ácidos nucleicos, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad u otras fuentes confiables.</p> <p>Presentar responsablemente en la clase para su retroalimentación.</p> <p>1 hr. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b>  Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( )  Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( )  Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b>  1. <a href="#">Mozaik Education</a>.  2. Luque, J., Herráez, Á. <a href="#">Biología molecular e ingeniería genética</a> (2a. ed.). Cap. 1 y 2.</p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b>  1. <a href="#">Rubrica de apuntes de clase</a>.</p>
<p><b>EC1 F4 Actividad de aprendizaje 8: Ejercicios sobre meiosis, mitosis, replicación, transcripción y traducción.</b></p> <p>Resolver en equipo los ejercicios virtuales en el aula sobre meiosis, mitosis, replicación, transcripción y traducción, con base en la información proporcionada en el aula y los recursos</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b>  Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( )  Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X)  Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b>  1. Simpson, P. <a href="#">Biology Molecular Genetics</a> Pro (2.53). Aplicación Móvil.</p>

<p>de la actividad en plataforma.</p> <p>Entregar en clase para su coevaluación y participar en una discusión grupal sobre las conclusiones finales de la actividad.</p> <p>1 hr. Aula</p>	<p>2. Simpson, P. <a href="#">Biology Mitosis and Meiosis</a>. Pro (2.52). Aplicación Móvil.</p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Rubrica de trabajo en equipo.</a></li> <li><a href="#">Rubrica de coevaluación.</a></li> </ol>
<p><b>EC1 F4 Actividad de aprendizaje 9: Poster sobre la ingeniería genética y técnicas de biología molecular.</b></p> <p>Diseñar en equipo un poster sobre la ingeniería genética y una técnica de biología molecular que apoye su estudio, con base en la información proporcionada en el aula y en los recursos de la actividad en plataforma.</p> <p>Incluir una descripción general sobre la ingeniería genética y desarrollar la explicación de una técnica de biología molecular.</p> <p>Exponer en formato digital, de acuerdo con los lineamientos de entrega proporcionados por el facilitador y subir a plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.</p> <p>3 hrs. Laboratorio</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b>  Aula ( ) Virtuales ( ) Laboratorio (X)  Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X)  Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><a href="#">NHI About Genomics.</a></li> <li><a href="#">Laboratorio virtual AMRITA de biología molecular.</a></li> </ol> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Rubrica de trabajo en equipo.</a></li> </ol>
<p><b>EC1 F4 Actividad de aprendizaje 10: Práctica 1 Aislamiento de mitocondrias y Aislamiento de cloroplastos.</b></p> <p>Realizar en equipo la práctica sobre el aislamiento de mitocondrias y de cloroplastos en el laboratorio virtual, con base en los recursos de la actividad en plataforma.</p> <p>Elaborar el diagrama de flujo para cada procedimiento usando la página <a href="#">Chemix.org</a>.</p> <p>Entregar un reporte de laboratorio por equipo con conclusiones individuales, de acuerdo con los criterios de entrega establecidos por el facilitador.</p> <p>Subir a plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.</p> <p>5 hrs. Laboratorio</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b>  Aula ( ) Virtuales ( ) Laboratorio (X)  Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X)  Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Laboratorio virtual de biología molecular.</a></li> <li><a href="#">Chemix.</a></li> </ol> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Rubrica trabajo en equipo.</a></li> <li><a href="#">Rubrica de reporte de práctica de laboratorio.</a></li> </ol>
<p><b>EC1 F4 Actividad de aprendizaje 11: Evaluación del Elemento de Competencia 1.</b></p> <p>Resolver de manera individual en el aula el</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b>  Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( )  Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( )  Independientes ( )</p>

examen correspondiente al primer elemento de competencia, diseñado por el facilitador de la asignatura.

1 hr. Aula

**Recursos:**

1. Examen proporcionado por el facilitador.
2. Referencias y materiales utilizados en las diversas actividades del elemento de competencia, para su estudio previo.
3. Herráez, Á. (2012). [Biología molecular e ingeniería genética](#) (2a. ed.). Elsevier Health Sciences Spain - T.
4. Madigan, M. T., Martinko, J. M., Bender, K. S., Buckley, D. H., & Stahl, D. A. (2015). *Biología en los microorganismos* (14 ed.). Madrid, España: Paerson.
5. Preson, J., & Jenner, J. (2008). *Biology: Dimensions of life* (1 ed.). New York, United States of America: McGraw Hill.
6. Tortora, G. J., Funke, B. R., & Case, C. L. (2017). *Introducción a la Microbiología* (12 ed.). Buenos Aires, Argentina: Panamericana.

**Criterios de evaluación de la actividad:**

Cantidad de aciertos con relación al número de preguntas.

**Evaluación formativa:**

- Mapa mental de las formas de vida y niveles de organización.
- Infografía sobre las formas de vida.
- Trabajo en aula sobre árbol filogenético.
- Exposición de maquetas células y moléculas biológicas.
- Resumen de la membrana y organelos celulares.
- Video del transporte activo y pasivo en las células eucariotas y procariotas.
- Apuntes de clases sobre genes y ácidos nucleicos.
- Ejercicios para resolver diagramas sobre meiosis y la mitosis.
- Poster sobre ingeniería genética y técnicas moleculares.
- Práctica 1. Virtual. Aislamiento de mitocondrias y Aislamiento de cloroplastos.
- Evaluación del Elemento de Competencia 1.

**Fuentes de información**

1. Ayoa. Mind Mapping software & tool online - mind map maker. Ayoa.Com. <https://www.ayoa.com/mind-mapping/software/>
2. BioNinja. (s/f). <https://ib.bioninja.com.au/welcome-to-the-bioninja/>
3. Chemix. (s/f). [chemix.org. https://chemix.org/](https://chemix.org/)
4. Ice Cream Apps. (s/f). Editor de Video. [icecreamapps.com. https://icecreamapps.com/es/Video-editor/](https://icecreamapps.com/es/Video-editor/)
5. Ingenia UdeA. (24 de junio de 2015). Sistemática Filogenética: reconstrucción de la historia natural. Youtube.com. <https://www.youtube.com/watch?v=4GzrJNeBuZg>
6. KhanAcademyEspañol. (20 de noviembre de 2016). Entender y crear árboles filogenéticos | Biología | Khan Academy en Español. Youtube.com. <https://www.youtube.com/watch?v=6N64iQ6dGL4>

7. Luque, J., Herráez, A. (2012). Biología molecular e ingeniería genética. (2da Ed). Harcourt.  
<https://catedrabiologiamolecularusal.files.wordpress.com/2020/03/biologia-molecular.pdf>
8. Madigan, M. T., Martinko, J. M., Bender, K. S., Buckley, D. H., & Stahl, D. A. (2015). Biología en los microorganismos (14 ed.). Paerson.
9. Mozaik Education. (s/f). mozaweb.com. <https://www.mozaweb.com/es/>
10. National Human Genome Research Institute. (s/f). About Genomics.  
<https://www.genome.gov/es/node/31296>
11. Ostos Ortiz, O. L., Rosas Arango, S. M., & Gonzalez Devia, J. L. (2019). Aplicaciones Biotecnológicas de los microorganismos. NOVA publ. cient. <https://pesquisa.bvsalud.org/porta/resource/pt/biblio-1056784?lang=es>
12. Preson, J., & Jenner, J. (2008). Biology: Dimensions of life (1 ed.). McGraw Hill.
13. RocoTips. (13 de mayo de 2020). ¿Cómo se lee un árbol filogenético?. Youtube.com.  
<https://www.youtube.com/watch?v=5ZZejC0fCE>
14. Saenz Gil, J. J. (2014). Practicas de microbiología (1 ed.). Creative Commons Attribution. file:///C:/Users/Acad%C3%A9mica/Downloads/Dialnet-PracticasDeMicrobiologia-100835.pdf
15. Schlegel, H. G., & Zabrosch, C. (1997). Microbiología General. Omega. <http://biblioteca.utsem-morelos.edu.mx/files/asp/metodologias/microbiologia%20general-hans%20g-schlegel.pdf>
16. Simpson, P. (s/f). Biology Molecular Genetics Pro. Aplicación Móvil. <https://www.apple.com/mx/app-store/>
17. Tortora, G. J., Funke, B. R., & Case, C. L. (2017). Introducción a la Microbiología (12 ed.). Panamericana.
18. Value @ Amrita. (s/f). Virtual Labs at Amrita Vishwa Vidyapeetham. <https://vlab.amrita.edu/index.php>

**Elemento de competencia 2:** Clasificar los microorganismos de interés para el ser humano con el fin de explicar, de forma responsable, su reproducción y división en familias y especies de acuerdo con las bases biológicas.

**Competencias blandas a promover:** Responsabilidad.

**EC2 Fase I: La microbiología y el ser humano, fundamentos y aplicaciones.**

**Contenido:** Relación de los microorganismos con el ser humano, Aplicaciones: medicina, agua, aire, alimentos, suelo, industria y espacio.

**EC2 F1 Actividad de aprendizaje 12: Discusión de los fundamentos y aplicaciones de la microbiología.**

Participar por equipo en una discusión sobre el tema fundamentos y aplicaciones de la microbiología, con base en la información proporcionada en el aula y los recursos recomendados para la actividad.

Considerar las áreas de la medicina, agua, aire, alimentos, industria y espacio. Formular 3 preguntas y exponerlas al resto del grupo.

Intercambiar de manera responsable puntos de vistas sobre una área en particular y presentar una conclusión sobre el tema.

2 hrs. Aula

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

1. Buckley, D. H., Stahl, D. A., Martinko, J. M., & Madigan, M. T. *Brock, biología de los microorganismos*, 14 edición. Unidad 1, CAP. 1.
2. Ostos Ortiz, O. L., Rosas Arango, S. M., & Gonzalez Devia, J. L. (2019). [Aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos.](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

- [Rubrica de coevaluación.](#)

**EC2 F1 Actividad de aprendizaje 13: Práctica 2. Material, equipo y seguridad en el laboratorio de microbiología.**

Realizar en equipo, la práctica de laboratorio sobre materiales, equipo y seguridad en el laboratorio de microbiología, con base en la información proporcionada en el aula y los recursos de la actividad.

Elaborar el diagrama de flujo de la práctica con la página [Chemix.org](#).

Analizar la [NOM-087-ECOL-SSA1-2002](#) sobre manejo de residuo biológico infecciosos.

Elaborar un reporte de la práctica con conclusiones individuales, de acuerdo con los lineamientos establecidos por el facilitador.

Subir a la plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.

6 hrs. Laboratorio

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

1. [Laboratorio de microbiología.](#)
2. [Chemix.](#)
3. [Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002.](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rubrica de práctica de laboratorio.](#)

[Rubrica de reporte de laboratorio.](#)

**EC2 Fase II: Tipos de microorganismos.**



**Contenido:** Bacterias, Hongos y levaduras, Virus, Parásitos y Algas.

**EC2 F2 Actividad de aprendizaje 14: Esquema de clasificación de los microorganismos.**

Realizar en equipo un esquema gráfico sobre la clasificación de los microorganismos, con base en la información proporcionada en el aula y en los recursos recomendados en la actividad.

Identificar la clasificación de los microorganismos (bacterias, hongos, levaduras, virus, parásitos y algas) y describir detalladamente las características de cada uno, utilizar texto e imágenes.

Exponer en el aula, de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador, subir a plataforma institucional para su retroalimentación y evaluación.

Participar de forma responsable en una discusión grupal sobre el tema.

2 hrs. Aula

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

1. Buckley, D. H., Stahl, D. A., Martinko, J. M., & Madigan, M. T. (2015). *Brock, biología de los microorganismos*. Unidad 3.
2. Hogg, S. *Essential Microbiology*. Parte III. CAP. 7, 8, 9 y 10.
3. Madigan, M. T., Martinko, J. M., Bender, K. S., Buckley, D. H., & Stahl, D. A. *Biología en los microorganismos* (14 ed.). Unidad 3.
4. Gobierno de Canarias. (1014). [Microbiología](#).

**Criterios de evaluación de la actividad:**

- [Rubrica de esquema.](#)
- [Rubrica de exposición.](#)

**EC2 F2 Actividad de aprendizaje 15: Práctica 3. Uso y manejo del microscopio e instrumentación en microbiología.**

Realizar en equipo la práctica de laboratorio uso y manejo del microscopio e instrumentación en microbiología, con base en la información proporcionada en el aula y en los recursos de la actividad.

Identificar las partes del microscopio óptico y observar muestras de microorganismos, agua, sangre y tejidos vegetales para practicar su operación.

Conocer los equipos, incubadora, autoclave, horno, campana de flujo laminar, placas de calentamiento con agitación, entre otros.

Distinguir los principales materiales de uso en la microbiología: cajas petri, asas microbiológicas, tubos para cultivo, pipetas y micropipetas, mechero Fisher, matraces Erlenmyer, frascos para preparación de medios de cultivo, cuenta colonias, cámara de Neubauer, etcétera.

Elaborar un reporte de laboratorio con conclusiones individuales, de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador y subir a plataforma institucional para su evaluación y retroalimentación.

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

1. Pérez, M. [El microscopio: equipo fundamental en el laboratorio.](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rubrica de práctica de laboratorio.](#)

[Rubrica de reporte de práctica de laboratorio.](#)

3 hrs. Laboratorio	
<b>EC2 Fase III: Reproducción de los microorganismos.</b>	
<b>Contenido:</b> Asexual, fisión binaria y Sexual.	
<p><b>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 16: Debate sobre la reproducción asexual de los microorganismos.</b></p> <p>Participar en forma grupal en un debate sobre la reproducción asexual de los microorganismos, con base en la explicación del tema por parte del facilitador y los recursos recomendados en la actividad.</p> <p>Comentar las etapas y los tipos de microorganismos que la tienen.</p> <p>Realizar responsablemente por equipos un intercambio de preguntas dirigidas.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b>  Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( )  Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X)  Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buckley, D. H., Stahl, D. A., Martinko, J. M., &amp; Madigan, M. T. (2015). <i>Brock, biología de los microorganismos</i>, 14 edición. Unidad 3.</li> <li>2. Hogg, S. (2013). <i>Essential Microbiology</i>. CAP. 1 y 2.</li> <li>3. <a href="#">EcuRed, reproducción asexual</a>.</li> <li>4. <a href="#">Khan Academy, reproducción asexual y sexual</a>.</li> </ol> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p><a href="#">Rubrica de debate</a>.</p>
<p><b>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 17: Cuestionario sobre reproducción de los microorganismos.</b></p> <p>Realizar en equipo, un cuestionario sobre la reproducción sexual y asexual de los microorganismos, con base en la información proporcionada en aula y los recursos recomendados en la actividad.</p> <p>Formular 15 preguntas sobre un tema asignando sobre los tipos de reproducción de los microorganismos.</p> <p>Elaborar de forma grupal un Jeopardy con las preguntas diseñadas por los equipos.</p> <p>Reponder el Jeopardy, no se podrá elegir preguntas del tema asignado para las preguntas.</p> <p>Integrar documento de acuerdo con los lineamientos de formato y entrega proporcionados por el facilitador y subir a plataforma educativa institucional para su retroalimentación anterior al Jeopardy.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b>  Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( )  Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X)  Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buckley, D. H., Stahl, D. A., Martinko, J. M., &amp; Madigan, M. T. (2015). <i>Brock, biología de los microorganismos</i>, 14 edición. CAP. 3</li> <li>2. Hogg, S. (2013). <i>Essential Microbiology</i>. CAP. 1 y 2.</li> </ol> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="#">Rubrica de cuestionario</a>.</li> <li>2. <a href="#">Rubrica de trabajo en equipo</a>.</li> </ol>
<b>EC2 Fase IV: Nomenclatura de las bacterias.</b>	
<b>Contenido:</b> Familias y especies.	

<p><b>EC2 F4 Actividad de aprendizaje 18: Mapa mental sobre familias y especies de microorganismos</b></p> <p>Realizar en equipo un mapa mental sobre las familias y especies de microorganismos, con base en la información proporcionada en el aula y los recursos recomendados en la actividad.</p> <p>Considerar para la actividad: nomenclatura, conformación de las familias, especies de m.o., características, m.o. patógenos y no patógenos, aplicaciones.</p> <p>Integrar documento responsablemente de acuerdo con los lineamientos de formato y entrega proporcionados por el facilitador, y subir a plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.</p> <p>1 hr. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b>  Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( )  Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X)  Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos.</a></li> <li>Saravia K., Garcés A. (2008). <a href="#">Taxonomía: clasificación de los m.o.</a></li> </ol> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p><a href="#">Rubrica de mapa mental.</a></p>
<p><b>EC2 F4 Actividad de aprendizaje 19: Revista digital sobre familias y especies de microorganismos.</b></p> <p>Diseñar en equipo una revista digital con ejemplos de microorganismo que se utilizan en las distintas áreas de aplicación de la microbiología.</p> <p>Considerar la asignación de un área de aplicación y un microorganismo e investigar la familia, la especie, uso o aplicación, patogenicidad y características ideales de desarrollo.</p> <p>Hacer uso de la herramienta digital <a href="#">Flipsnack</a> u otro de su preferencia y crear de acuerdo con los lineamientos de entrega proporcionados por el facilitador.</p> <p>Subir el link de la revista a la plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.</p> <p>1 hr. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b>  Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( )  Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X)  Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ostos-Ortíz, Olga Lucía, Rosas-Arango, Sonia Marcela, &amp; González-Devia, Johanna Lizeth. (2019). <a href="#">Aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos.</a> Nova, 17(31), 129-163.</li> <li><a href="#">Flipsnack.</a></li> </ol> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p><a href="#">Rubrica de revista digital.</a></p>
<p><b>EC2 F4 Actividad de aprendizaje 20: Evaluación del elemento de competencia 2.</b></p> <p>Resolver de manera individual en el aula el examen correspondiente al segundo elemento de competencia, diseñado por el facilitador de la asignatura.</p> <p>1 hr. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b>  Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( )  Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( )  Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ol 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> </ol>

**Crterios de evaluaci3n de la actividad:**

Cantidad de aciertos con relaci3n al n3mero de preguntas.

**Evaluaci3n formativa:**

- Coevaluaci3n, fundamentos y aplicaciones de la microbiolog3a.
- Pr3ctica 2. Material, equipo y seguridad en el laboratorio de microbiolog3a.
- Esquema de clasificaci3n de los microorganismos.
- Pr3ctica 3. Uso y manejo del microscopio e instrumentaci3n en microbiolog3a.
- Dscusi3n reproducci3n asexual de los microorganismos.
- Cuestionario sobre reproducci3n de los microorganismos.
- Mapa mental sobre familias y especies de microorganismos.
- Revista digital sobre familias y especies de microorganismos.
- Evaluaci3n del elemento de competencia 2.

**Fuentes de informaci3n**

1. Buckley, D. H., Stahl, D. A., Martinko, J. M., &Madigan, M. T. (2015). *Brock, biolog3a de los microorganismos*, 14va edici3n. Pearson.
2. Chemix. (s/f). chemix.org. <https://chemix.org/>
3. EcuRed. (s/f). Reproducci3n Asexual. Ecured.cu. [https://www.ecured.cu/Reproducci%C3%B3n\\_asexual](https://www.ecured.cu/Reproducci%C3%B3n_asexual)
4. Flipsnack. (s/f). flipsnack.com. <https://www.flipsnack.com/es/>
5. Gobierno de Canarias. (2014). Microbiolog3a. Consejer3a de Educaci3n, Universidades, Cultura y Deportes. <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/2014/11/20/microbiologia/>
6. Hogg, S. (2013). *Essential Microbiology*. John Wiley & Sons,
7. Khan Academy. (s/f). Reproducci3n asexual y sexual. es.khanacademy.org. <https://es.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-reproduction-and-cell-division/hs-types-of-reproduction/v/asexual-and-sexual-reproduction>
8. Luna Fontalvo, J. (2012). Manual de pr3cticas de laboratorio: microbiolog3a general y aplicada. Editorial Unimagdalena. <https://elibro.net/es/ereader/ues/70083>
9. Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protecci3n ambiental – Salud ambiental. <https://www.cndh.org.mx/DocTR/2016/JUR/A70/01/JUR-20170331-NOR14.pdf>
10. Ostos Ortiz, O. L., Rosas Arango, S. M., &Gonzalez Devia, J. L. (2019). Aplicaciones Biotecnol3gicas de los microorganismos. *NOVA publ. cient.*, 129-163. <http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v17n31/1794-2470-nova-17-31-129.pdf>
11. P3rez, M. (s/f). El Microscopio: Equipo fundamental en el laboratorio de Biolog3a. Universidad Aut3noma del Estado de Hidalgo. <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa3/n1/m9.html>
12. Saenz Gil, J. J. (2014). *Practicas de microbiologia*(1 ed.). Creative Commons Attribution. <https://vlab.amrita.edu/index.php>
13. Saravia K., Garc3s A. (2008). Taxonom3a: Clasificaci3n de los microorganismos. Fundamentos. Rangos taxon3micos. Nomenclatura.

UCV. [http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_farmacia/catedraMicro/08\\_Tema\\_3\\_Taxonom%C3%ADa.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_farmacia/catedraMicro/08_Tema_3_Taxonom%C3%ADa.pdf)

**Elemento de competencia 3:** Analizar el ciclo de la vida microbiana y sus fases para aplicar, de manera responsable e innovadora en el laboratorio, los métodos de control para el crecimiento microbiano de acuerdo con las normas nacionales e internacionales.

**Competencias blandas a promover:** Innovación y responsabilidad.

**EC3 Fase I: Ciclo de vida microbiana.**

**Contenido:** Condiciones para el crecimiento microbiano: factores intrínsecos y extrínsecos, Medios de cultivo: generales y específicos, Clasificación, Fases del crecimiento, tasa específica de crecimiento.

**EC3 F1 Actividad de aprendizaje 21: Práctica campo sobre los factores intrínsecos y extrínsecos para el crecimiento microbiano.**

Realizar en equipo la práctica de campo sobre los factores intrínsecos y extrínsecos del crecimiento microbiano, con base en la información proporcionada en el aula y los recursos de la actividad.

Exponer por una semana alimentos de origen animal y vegetal a temperaturas ambientales y corrientes de aire, sin refrigeración; documentar los cambios con fotografías y anotaciones sobre el olor y crecimiento microbiano visible.

Discutir responsablemente de forma grupal sobre los cambios que se consideren como parte de los factores extrínsecos y factores intrínsecos.

Elaborar reporte de la actividad con conclusiones individuales, de acuerdo con los lineamientos de formato y entrega proporcionados por el facilitador.

Subir a plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.

2 hrs. Aula

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

1. Aguayo, E., Díaz-García, R., Silveira, A., Tarazona-Díaz, M., & Escalona, V. (2021). [Agentes químicos emergentes para el control de los brotes de Tatsoi.](#)
2. Mateos, P., (2021). [Control de poblaciones microbianas.](#)
3. Hogg, S. *Essential Microbiology*. CAP. 5.

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rubrica para producto de práctica de campo.](#)

**EC3 F1 Actividad de aprendizaje 22: Exposición sobre las fases del crecimiento microbiano.**

Presentar en equipo una exposición sobre las fases del crecimiento microbiano (Latencia, Exponencial o logarítmica, Estacional, Muerte), con base en la información proporcionada en el aula y los recursos recomendados en plataforma.

Realizar un simulación virtual de una curva de crecimiento microbiano para ejemplificar cada una de las fases.

Diseñar presentación mediante la innovación, de acuerdo con los lineamientos de formato y entrega proporcionados por el facilitador.

Subir actividad a la plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.

**Tipo de actividad:**

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

**Recursos:**

1. [Crecimiento bacteriano. Modelos predictivos de ComBase](#)
2. Hogg, S. (2013). *Essential Microbiology*. CAP. 5.

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rubrica de exposición.](#)

2 hrs. Aula	
<p><b>EC3 F1 Actividad de aprendizaje 23: Práctica 4. Preparación de medios de cultivo, técnicas de inoculación y tinción.</b></p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre preparación de medios de cultivo, técnicas de inoculación y tinciones.</p> <p>Llevar a cabo las tres actividades secuenciales: Preparación de medio de cultivo, Técnicas de inoculación y Tinciones.</p> <p>Elaborar el diagrama de flujo de forma previa a la sesión de la práctica en <a href="http://Chemix.org">Chemix.org</a>.</p> <p>Elaborar en equipo un reporte de la práctica de laboratorio con conclusiones individuales, de acuerdo con los lineamientos de entrega proporcionados por el facilitador y subir a la plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.</p> <p>Participar de forma responsable en una discusión sobre los resultados de la práctica.</p> <p>8 hrs. Laboratorio</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b>  Aula ( ) Virtuales ( ) Laboratorio (X)  Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X)  Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b>  1. Luna Fontalvo, J. A. (2012). <a href="#">Manual de prácticas de laboratorio: microbiología general y aplicada</a>. Pag. 1-38.</p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b>  <a href="#">Rubrica de práctica de laboratorio.</a>  <a href="#">Rubrica de reporte de laboratorio.</a></p>
<p><b>EC3 Fase II: Metabolismo microbiano.</b></p>	
<p><b>Contenido:</b> Enzimas, Producción de energía, Fermentaciones.</p>	
<p><b>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 24: Exposición sobre metabolismo microbiano.</b></p> <p>Presentar en equipo una exposición sobre el metabolismo microbiano (Generalidades, enzimas, producción de energía, fermentaciones), el tema será asignado por el facilitador.</p> <p>Exponer en una duración mínima de 15 minutos y máxima de 20, incluir 5 minutos para preguntas y dudas.</p> <p>Utilizar software de su preferencia y enviar previo a la presentación por plataforma para su revisión y retroalimentación</p> <p>Diseñar presentación de acuerdo con los lineamientos de formato y entrega proporcionados por el facilitador. Subir un resumen a plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b>  Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( )  Grupal ( ) Individual (X) Equipo (X)  Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b>  1. Hogg, S. (2013). <i>Essential Microbiology</i>. Parte VII. CAP. 17.  2. Ostos Ortiz, O. L., Rosas Arango, S. M., &amp; Gonzalez Devia, J. L. (2019). <a href="#">Aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos</a>.</p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b>  1. <a href="#">Rubrica de exposición.</a></p>

2 hrs. Aula	
<p><b>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 25: Esquema gráfico sobre fermentaciones.</b></p> <p>Elaborar en equipo un esquema gráfico sobre las fermentaciones, con base en la información proporcionada en el aula y los recursos de la actividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Importancia para la industria de los alimentos.</li> <li>• Fermentación alcohólica.</li> <li>• Fermentación acética.</li> <li>• Fermentación butírica.</li> </ul> <p>Considerar tres aplicaciones para cada una, el ejemplo para la industria alimentaria es obligatorio en cada tipo.</p> <p>Integrar documento de acuerdo con los lineamientos de formato y entrega proporcionados por el facilitador y subir a plataforma educativa institucional para su evaluación.</p> <p>Participar de forma responsable en la retroalimentación grupal.</p> <p>1 hr. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b>  Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( )  Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X)  Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b>  1. <a href="#">EcuRed, Fermentación.</a>  2. <a href="#">Tecnologías de fermentaciones alimentarias, UAM.</a></p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b>  <a href="#">Rubrica de esquema gráfico.</a></p>
<p><b>EC3 Fase III: Control del crecimiento microbiano.</b></p> <p><b>Contenido:</b> Agentes para el control microbiano, Métodos físicos y Métodos químicos.</p>	
<p><b>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 26: Debate grupal sobre los métodos físicos y químicos de control microbiano.</b></p> <p>Participar en un debate grupal sobre los métodos físicos y químicos de control microbiano, con base en la exposición del facilitador sobre las generalidades del control microbiano y los recursos recomendados en la actividad.</p> <p>Comparar las semejanzas y diferencias entre las áreas de la industria, alimentos y medicina.</p> <p>Reportar de manera previa las áreas a comparar y participar de forma responsable en la coevaluación de la actividad.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b>  Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( )  Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X)  Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b>  1. Aguayo, E., Díaz-García, R., Silveira, A., Tarazona-Díaz, M., &amp; Escalona, V. (2021). <a href="#">Agentes químicos emergentes para el control microbiológico de brotes de Tatsoi.</a>  2. Mateos, P., (2021). <a href="#">Control de las poblaciones microbianas.</a></p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Rubrica para debate.</a></li> <li>• <a href="#">Rubrica para coevaluación.</a></li> </ul> </p>
<p><b>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 27: Práctica 5. Crecimiento microbiano.</b></p>	<p><b>Tipo de actividad:</b>  Aula ( ) Virtuales ( ) Laboratorio (X)  Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X)</p>



<p>Realizar en equipo la práctica de crecimiento micorbiano, con base en la información proporcionada en el aula y los recursos recomendados en la actividad.</p> <p>Hacer una curva de crecimiento microbiano para identificar las fases y utilizar tres combianciones de tiempo y temperatura de incubación para observar como influyen en el control del crecimiento.</p> <p>Elaborar un reporte de la práctica con conclusiones individuales, de acuerdo con los lineamientos de formato y entrega proporcionados por el facilitador y subir a plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.</p> <p>Participar de forma responsable en un intercambio de preguntas dirigidas a los equipos para generar una discusión sobre el tema.</p> <p>8 hrs. Laboratorio</p>	<p>Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Luna Fontalvo, J. (2012). <a href="#">Manual de prácticas de laboratorio: microbiología general y aplicada</a> . Pag. 47-52.</li> <li>2. Saenz Gil, J. J. (2014). <i>Practicas de microbiologia</i> (1 ed.). Pag. 124-133.</li> </ol> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Rubrica de práctica de laboratorio.</a></li> <li>• <a href="#">Rubrica para reporte de laboratorio.</a></li> <li>• <a href="#">Rubrica para trabajo en equipo.</a></li> </ul>
<p><b>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 28: Práctica 6. Pruebas bioquímicas de identificación microbiana.</b></p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre pruebas bioquímicas para la identificación microbiana.</p> <p>Utilizar como fuentes de inoculación alimentos preparados en casa, en la cafetería de escuela, con un vendeor de comida ambulante y de superficies del laboratorio de microbiología.</p> <p>Elaborar un reporte de la práctica con conclusiones individuales, de acuerdo con los lineamientos de formato y entrega proporcionados por el facilitador y subir a plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación.</p> <p>Incluir un cuestionario para evaluar el elemento de competencia y participar en un intercambio de preguntas dirgidas a los equipos para propiciar una discusión sobre el tema.</p> <p>6 hrs. Laboratorio</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b></p> <p>Aula ( ) Virtuales ( ) Laboratorio (X)</p> <p>Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X)</p> <p>Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="#">Labster.</a></li> <li>2. Luna Fontalvo, J. (2012). <a href="#">Manual de prácticas de laboratorio: microbiología general y aplicada</a>. PAG. 39-46</li> <li>3. Saenz Gil, J. J. (2014). <i>Prácticas de microbiologia</i>.</li> </ol> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Rubrica de cuestionario.</a></li> <li>• <a href="#">Rubrica de práctica de laboratorio.</a></li> <li>• <a href="#">Rubrica de reporte de práctica de laboratorio.</a></li> </ul>
<p><b>Evaluación formativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Práctica de campo sobre los factores intrínsecos y extrínsecos para el crecimiento microbiano.</li> <li>• Exposición sobre las fases de crecimiento microbiano.</li> <li>• Práctica 4. Preparación de medios de cultivo, técnicas de inoculación y tinción.</li> <li>• Exposición sobre metabolismo microbiano.</li> <li>• Esquema gráfico sobre fermentaciones.</li> </ul>	

- Debate grupal sobre los métodos físicos y químicos de control microbiano.
- Práctica 5. Crecimiento microbiano.
- Práctica 6. Pruebas bioquímicas de identificación microbiana.

### Fuentes de información

1. Aguayo, E., Díaz-García, R., Silveira, A., Tarazona-Díaz, M., & Escalona, V. (2021). *Agentes químicos emergentes para el control microbiológico de brotes de Tatsoi*. Scielo.edu.uy. [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pidS2301-15482012000100008](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pidS2301-15482012000100008).
2. Buckley, D. H., Stahl, D. A., Martinko, J. M., & Madigan, M. T. (2015). *Brock, biología de los microorganismos*, 14va edición. Pearson.
3. (s/f). chemix.org. <https://chemix.org/>
4. Cursos On-Line de Seguridad y Calidad Alimentaria. (s/f). Crecimiento bacteriano. Modelos predictivos de ComBase. Coli.usasl.es. [http://coli.usal.es/web/demos/demo\\_alteracion/FactoresCrecimiento/FactoresCrecimiento.html](http://coli.usal.es/web/demos/demo_alteracion/FactoresCrecimiento/FactoresCrecimiento.html)
5. (s/f). Fermentación. Ecured.cu. <https://www.ecured.cu/Fermentaci%C3%B3n>
6. Hogg, S. (2013). *Essential Microbiology*. John Wiley & Sons. [http://www.grsmu.by/files/file/university/cafedry/microbiologii-virysologii-immynologii/files/essential\\_microbiology.pdf](http://www.grsmu.by/files/file/university/cafedry/microbiologii-virysologii-immynologii/files/essential_microbiology.pdf)
7. Labster (s/f). Labster.com. <https://www.labster.com/>
8. Luna Fontalvo, J. (2012). Manual de prácticas de laboratorio: microbiología general y aplicada. Editorial Unimagdalena. <https://elibro.net/es/ereader/ues/70083>
9. Madigan, M. T., Martinko, J. M., Bender, K. S., Buckley, D. H., & Stahl, D. A. (2015). *Biología en los microorganismos* (14 ed.). Paerson.
10. Mateos, P., (2021). *Control de las poblaciones microbianas: esterilización y desinfección*. <http://webcd.usal.es/Web/educativo/micro2/tema08.html>
11. Matsumoto S. K., Malpica S. F. P. (2013). Manual de prácticas de laboratorio. Tecnología de Fermentaciones Alimentarias. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. <http://publicacionescbs.izt.uam.mx/DOCS/fermentaciones.pdf>
12. Ostos Ortiz, O. L., Rosas Arango, S. M., & Gonzalez Devia, J. L. (2019). Aplicaciones Biotecnológicas de los microorganismos. NOVA publ. cient. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1056784?lang=es>
13. Preson, J., & Jenner, J. (2008). *Biology: Dimensions of life* (1 ed.). McGraw Hill.
14. Saenz Gil, J. J. (2014). *Prácticas de microbiología* (1 ed.). Creative Commons Attribution.

#### Políticas

Para un adecuado desarrollo del curso, quedan estipuladas las siguientes políticas:

- Al inicio del curso el facilitador establecerá los horarios de asesoría y las vías de

#### Metodología

El uso de la plataforma educativa funcionará como medio de programación virtual de las actividades de cada elemento de competencia, repositorio de documentos y medio de comunicación alumnos-maestro y enlaces directos a los recursos externos.

#### Evaluación

Se realizarán los tres tipos de evaluación que marca el modelo ENFACE diagnóstica, que se lleva a cabo en cada sesión de teoría y laboratorio, así como la revisión de las actividades asignadas. La evaluación formativa que contempla las competencias blandas y la evaluación sumativa que se realiza al final del semestre

<p>comunicación, considerando al menos una alterna a la plataforma educativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar diariamente al curso en plataforma y revisar el calendario de actividades a desarrollar en los próximos siete días, por lo que el facilitador proporcionará, mínimo con el mismo plazo de antelación, las actividades a considerar. Además de consultar avisos y el correo para estar al tanto de noticias recientes.</li> <li>• Es responsabilidad del estudiante solicitar asesoría al facilitador a través del medio que el mismo haya dispuesto.</li> <li>• El facilitador deberá dar retroalimentación oportuna de las actividades integradoras del alumno.</li> <li>• Cumplir en tiempo y forma con las actividades programadas, en caso de no cumplir no podrán ser entregadas por esta vía pero si de forma alternativa con penalización.</li> <li>• En caso de plagio, el alumno no obtendrá la competencia en la evaluación correspondiente y en caso de reincidir se reprobará el elemento de competencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es responsabilidad del estudiante gestionar los procedimientos necesarios para alcanzar el desarrollo de las competencias del curso.</li> <li>• 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.</li> <li>• Los productos académicos escritos deberán ser entregados en formato PDF en la plataforma institucional.</li> <li>• La secuencia didáctica contiene 3 elementos de competencia los cuales están alineados a la competencia del curso y ésta a la competencial del área y a las de egreso. Las fases de cada elemento están constituidas en orden y el nivel de complejidad avanza a lo largo del periodo.</li> <li>• Se utilizarán recursos externos para el apoyo en la comprensión de los temas.</li> <li>• Todos los trabajos deberán contener citas y bibliografía en formato APA.</li> <li>• Se recomienda el uso de la biblioteca virtual de la universidad para la búsqueda de las fuentes bibliográficas tanto para el estudio como para las actividades.</li> <li>• El alumno debe cumplir con el mínimo el 70% de las actividades que se contemplan dentro de diversas estrategias y técnicas propuestas.</li> </ul>	<p>con base en los criterios y porcentajes establecidos por el profesor al inicio del semestre, deberá considerar asistencia, actividades, exámenes y competencia blandas, de preferencia incluir para el final del semestre un proyecto integrador.</p> <p>De acuerdo a los artículos del Reglamento Escolar:</p> <p><b>ARTÍCULO 27.</b> La evaluación es el proceso que permite valorar el desarrollo de las competencias establecidas en las secuencias didácticas del plan de estudio del programa educativo correspondiente. Su metodología es integral y considera diversos tipos de evidencias de conocimiento, desempeño y producto por parte del alumno.</p> <p><b>ARTÍCULO 28.</b> Las modalidades de evaluación en la Universidad son: I. Diagnóstica permanente, entendiendo esta como la evaluación continua del estudiante durante la realización de una o varias actividades; II. Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y III. Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas. Sólo los resultados de la evaluación sumativa tienen efectos de acreditación y serán reportados al departamento de registro y control escolar.</p> <p><b>ARTÍCULO 29.</b> La evaluación sumativa será realizada tomando en consideración de manera conjunta y razonada, las evidencias del desarrollo de las competencias y los aspectos relacionados con las actitudes y valores logrados por el alumno. Para tener derecho a la evaluación sumativa de las asignaturas, el alumno deberá: I. Cumplir con la evidencia de las actividades establecidas en las</p>
--	---	---

secuencias didácticas; II. Asistir como mínimo al 70% de las sesiones de clase impartidas.

**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:

I. Competente sobresaliente;

II. Competente avanzado;

III. Competente intermedio;

IV. Competente básico; y

V. No aprobado.

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:

Competente sobresaliente 10

Competente avanzado 9

Competente intermedio 8

Competente básico 7

No aprobado 6