

Curso: Microbiología		Horas aula: 1
Clave: 081CP060		Horas virtuales: 2
Antecedentes:		Horas laboratorio: 3 Horas independientes: 1
Competencia del área: Aplicar los principales procesos biotecnológicos para la innovación de tecnología en el área de compuestos bioactivos y sistemas de producción acuícola, con enfoque a la calidad, responsabilidad y ética profesional, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas (NOMs) y los códigos internacionales aplicables.	Competencia del curso: Identificar la morfología y fisiología de los microorganismos para la fundamentación de las técnicas de siembra y crecimiento, con un enfoque de calidad en los procesos biotecnológicos de acuerdo con las normas oficiales.	
Elementos de competencia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar la importancia de la microbiología y sus herramientas de estudio para el control de los aspectos básicos del crecimiento de microorganismos en los procesos biotecnológicos utilizados en la industria acuícola, ejerciendo un pensamiento estratégico y en apego a los estándares de calidad de acuerdo con las normas oficiales. 2. Describir la nutrición, requerimientos y crecimiento microbiológico necesarios para el desarrollo de entornos poblacionales apropiados, en apego a las normas oficiales utilizadas en la Biotecnología, con enfoque en la calidad mediante técnicas de siembra y cultivo en agares. 3. Explicar los controles del crecimiento microbiano y agentes antimicrobianos más frecuentes para aplicarlos en los procesos biotecnológicos de acuerdo con las normas oficiales, en apego a estándares de calidad que mayormente se utilicen en la biotecnología. 		
Perfil del docente:		
Licenciado en Químico-Biólogo o carrera a fin, preferentemente con posgrado en las áreas químico-biológicas; así mismo, tener experiencia docente comprobada a nivel universitario de al menos dos años en el campo de conocimientos de la asignatura a impartir. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo, con una actitud de cambio a las innovaciones pedagógicas y tecnológicas. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo. Domina las tecnologías de la información y la comunicación.		
Elaboró: DR. SANTIAGO VALDEZ HURTADO		Septiembre 2021
Revisó: DRA. CECILIA LÓPEZ CAMACHO		Octubre 2021
Última actualización:		

Autorizó: Coordinación de Procesos Educativos	Octubre 2021

Elemento de competencia 1: Identificar la importancia de la microbiología y sus herramientas de estudio para el control de los aspectos básicos del crecimiento de microorganismos en los procesos biotecnológicos utilizados en la industria acuícola, ejerciendo un pensamiento estratégico y en apego a los estándares de calidad de acuerdo con las normas oficiales.

Competencias blandas a promover: Pensamiento estratégico

EC1 Fase I: Conceptos generales de microbiología

Contenido: Desarrollo de la microbiología y aportaciones

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Trabajo de investigación: Historia de la microbiología

Elaborar de manera individual, una investigación cronológica acerca de la historia de la microbiología, el cual deberá incluir información desde la invención del microscopio en el siglo XVII hasta las teorías de la generación espontánea, teoría del germen de enfermedad, genética microbiana y biología molecular, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos en plataforma u otras fuentes confiables.

Enviar por plataforma institucional para su evaluación.

1 hr. Virtual

Tipo de actividad:

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

Recursos:

Urg.es. (2013). [Introducción al concepto y contenido de la Microbiología](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Trabajo de investigación](#)

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Resumen: Desarrollo histórico de la microbiología

Elaborar de manera individual, un resumen sobre el desarrollo histórico de la microbiología en plataforma, con base en los recursos recomendados y participar en la revisión grupal.

Enviar por plataforma institucional para su evaluación.

1 hr. Aula
 1 hr. Virtual

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Mateos P. (s/f). [Generalidades y desarrollo histórico de la microbiología](#).
- Arango-R A. (2010). [Evolución histórica de la Microbiología](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Resumen](#)

EC1 Fase II: Microorganismos y su importancia

Contenido: Descripción de los principales microorganismos

EC1 F2 Actividad de aprendizaje 3: Trabajo de investigación: Forma y arreglo de las bacterias

Elaborar de manera individual, un trabajo de investigación sobre tamaño, forma y arreglo de las bacterias, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Pérez M, Mota M. (s/f). [Morfología y estructura bacteriana](#).
- Saber de ciencias. (s/f). [Microbiología. Bacterias](#).

<p>Enviar por plataforma institucional para su evaluación.</p> <p>1 hr. Virtual</p>	<p>Forma y tamaño .</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Trabajo de investigación</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 4: Práctica de laboratorio 1. Identificación de materiales de laboratorio.</p> <p>Exponer en equipo los diferentes materiales de laboratorio de microbiología, dentro de una visita guiada, con base en las indicaciones proporcionadas por el facilitador.</p> <p>Elaborar un reporte de práctica de la actividad realizada y enviar por plataforma para su evaluación.</p> <p>3 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La práctica será proporcionada por el facilitador. • Química Liz. (2021). Video. Identificación del material del Laboratorio . <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de laboratorio • Rúbrica de Reporte de práctica de laboratorio
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 5: Práctica de laboratorio 2. Seguridad y reglamento del laboratorio</p> <p>Exponer en equipo, los puntos de seguridad y reglamento del laboratorio de microbiología, mediante una visita guiada, con base en la explicación del facilitador.</p> <p>Elaborar un reporte de práctica de la actividad realizada y enviar por plataforma para su evaluación.</p> <p>3 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La práctica será proporcionada por el facilitador. • Almaguer V. (2021). Video. Reglamento de Laboratorio y Reglas de Seguridad . <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de laboratorio • Rúbrica de Reporte de práctica de laboratorio
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 6: Cuadro comparativo: Estructuras y función de microorganismos</p> <p>Elaborar de manera individual, un cuadro comparativo sobre las diversas estructuras y función de Virus, Hongos, Protozoarios y Helmintos, mediante el pensamiento estratégico, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en la actividad u otras fuentes confiables.</p> <p>Exponer en el aula y enviar por plataforma para su evaluación.</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <p>Sánchez M., González T., Ayora T., Martínez Z., Pacheco N. (2017). ¿Qué son los microbios? .</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Cuadro Comparativo</p>

<p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual</p>	
<p>EC1 Fase III: Fundamentos de microscopia</p> <p>Contenido: Fundamentos de la microscopia para el estudio de los microorganismos</p>	
<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 7: Cuadro sinóptico: Tipos de microscopios</p> <p>Elaborar de manera individual, un cuadro sinóptico sobre los tipos de microscopio, microscopia y su uso, ejerciendo el pensamiento estratégico, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.</p> <p>Enviar por plataforma para su evaluación.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sánchez G. (2011). Algunas notas sobre el uso de técnicas de microscopía en la taxonomía de artrópodos. • Gómez L., Gómez G. (2018). El microscopio: fundamentos para su uso. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Cuadro sinóptico</p>
<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 8: Presentación oral: Estructuras especializadas externas e internas</p> <p>Elaborar de manera individual, una presentación oral sobre la envoltura celular; estructuras especializadas externas y estructuras especializadas internas de las bacterias, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.</p> <p>Diseñar presentación, participar en una discusión en clase y enviar por plataforma para su evaluación.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <p>Ferrera S., Guerra L., Oliva C., Quintana I., Domínguez A., Calvet M., (2018). Morfovirtual 2018.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Presentacion oral</p>
<p>EC1 Fase IV: Estructuras y función de los microorganismos</p> <p>Contenido: Tamaño, forma y arreglo de las bacterias, estructuras especializadas externas e internas a la envoltura celular.</p>	
<p>EC1 F4 Actividad de aprendizaje 9: Práctica de laboratorio 3. Uso y manejo del microscopio óptico</p> <p>Realizar en equipo, la práctica de laboratorio sobre como manejar y manipular el microscopio óptico, tomar notas y evidencias, con base en la explicación del facilitador.</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La práctica será proporcionada por el facilitador. • Rosa D. (2018). Video. El microscopio óptico: Partes

<p>Elaborar el reporte de prácticas y enviar por plataforma para su evaluación.</p> <p>3 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p>y manipulación.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Practica de laboratorio • Rúbrica de Reporte de prácticas
<p>EC1 F4 Actividad de aprendizaje 10: Práctica de laboratorio 4. Tinción simple</p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio, frotis bacteriano y tinciones simples de distintas cepas, mediante la utilización de colorantes, para resaltar la estructura morfológica de las bacterias, con base en la explicación del facilitador.</p> <p>Elaborar el reporte de prácticas y enviar por plataforma institucional para su evaluación.</p> <p>3 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La práctica será proporcionada por el facilitador. • Urzua M. (2013). Tinción simple. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Practica de Laboratorio • Rúbrica de Reporte de práctica de laboratorio
<p>EC1 F4 Actividad de aprendizaje 11: Práctica de laboratorio 5. Tinción de Gram</p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio: Aplicar tinción Gram en la identificación de microorganismo de distintas cepas, con base en la explicación del facilitador.</p> <p>Elaborar reporte de prácticas y enviar por plataforma institucional para su evaluación.</p> <p>3 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La práctica será proporcionada por el facilitador. • Urzua M. (2017). Tinción Gram. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Practica de Laboratorio • Rúbrica de Reporte de prácticas
<p>EC1 F4 Actividad de aprendizaje 12: Cuestionario sobre el 1EC</p> <p>Contestar de manera individual el cuestionario en plataforma previo a la primera evaluación del primer elemento de competencia.</p> <p>5 hrs. Virtuales</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urg.es. (2013). Desarrollo histórico de la microbiología. • Mateos P. (s/f). Generalidades y desarrollo histórico de la microbiología. • Arango-R A. (2010). Evolución histórica de la Microbiología. • Pérez M, Mota M. (s/f). Morfología y estructura bacteriana. • Saber de ciencias. (s/f). Microbiología. Bacterias. Forma y tamaño. • Sánchez M., González T., Ayora T., Martínez Z., Pacheco N. (2017). ¿Qué son los microbios?.

	<ul style="list-style-type: none"> • Sánchez G. (2011). Algunas notas sobre el uso de técnicas de microscopía en la taxonomía de artrópodos. • Gómez L., Gómez G. (2018). El microscopio: fundamentos para su uso. • Ferrera S., Guerra L., Oliva C., Quintana I., Domínguez A., Calvet M., (2018) Morfovirtual 2018. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Cuestionario</p>
<p>EC1 F4 Actividad de aprendizaje 13: Evaluación del EC1</p> <p>Responder de manera individual en el aula, la evaluación del primer elemento de competencia, proporcionado por el facilitador.</p> <p>1 hr. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <p>Evaluación del EC1.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Se calificará con base en el número de aciertos obtenidos.</p>
<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de Investigación: Historia de la microbiología. • Resumen: Desarrollo histórico de la microbiología. • Trabajo de investigación: Forma y arreglo de las bacterias. • Práctica de laboratorio 1: Identificación de materiales de laboratorio. • Práctica de laboratorio 2: Seguridad y reglamento del laboratorio. • Cuadro comparativo: Estructuras y función de microorganismos. • Cuadro sinóptico: Tipos de microscopios. • Presentación oral: Estructuras especializadas externas e internas. • Práctica de laboratorio 3: Uso y manejo del microscopio óptico. • Práctica de laboratorio 4: Tinción simple. • Práctica de laboratorio 5: Tinción de Gram. • Foro y cuestionario EC1. • Evaluación del EC1. 	
<p>Fuentes de información</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Almaguer V. (2021). Práctica No. 1 Reglamento de Laboratorio y Reglas de Seguridad. https://www.youtube.com/watch?v=CixhFDJ547I 2. Arango-R A. (2010). Evolución histórica de la Microbiología y el Bioanálisis en Colombia. http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/10188/1/ArangoAngela_2010_EvolucionMicrobiologiaColombia.pdf 	

3. Ferrera S., Guerra L., Oliva C., Quintana I., Domínguez A., Calvet M., (2018). Maqueta de célula eucariota animal. Morfovirtual
2018. <http://www.morfovirtual2018.sld.cu/index.php/morfovirtual/2018/paper/viewPaper/129/612>
4. Gómez L., Gómez G. (2018). A. Fundamento teórico. Pag. 25 –
31. <https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/1467/EI%20microscopio%20fundamentos%20para%20su%20uso.pdf?sequence=1&isAllowd=yhttps://www.redalyc.org/pdf/843/84322444017.pdf>
5. Harvey, R. A. Champe, P. C. y Fisher, B. D. (2008). Microbiología (2a. ed.). Wolters Kluwer Health. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/125446>
6. Luna Fontalvo, J. A. (2012). Manual de prácticas de laboratorio: microbiología general y aplicada. Editorial Unimagdalena. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/70083>
7. Luna Fontalvo, J. A. (2020). Métodos analíticos de microbiología general y aplicada. Editorial Unimagdalena. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/128443>
8. Marín Galvín, R. (2014). Microbiología de las aguas. Ediciones Díaz de Santos. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/62909>
9. Marín Galvín, R. (2020). Físicoquímica y microbiología de los medios acuáticos: tratamiento y control de calidad de aguas (2a. ed.). Ediciones Díaz de Santos. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/129297>
10. Mateos P. (s/f). Tema 1. Generalidades y desarrollo histórico de la microbiología. Departamento de Microbiología y Genética. Facultad de Farmacia. Universidad de Salamanca. <http://webcd.usal.es/Web/educativo/micro2/tema01.html>
11. Pascual Anderson María del Rosario. (2007). Microbiología alimentaria: metodología analítica para alimentos y bebidas (2a. ed.). Ediciones Díaz de Santos. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/52978>
12. Pommerville, J. C. (2012). Alcamo's Fundamentals of Microbiology: Body systems edition. Cap 4. Cell structure and function in the bacteria and Archaea. 96-129 pp. Jones & Bartlett Publishers. http://samples.jbpub.com/9781449635978/05940_pdfx_ch04_pommerville.pdf
13. Pérez M, Mota M. (s/f). Morfología y estructura bacteriana. Higiene.edu.uy. Cap.2. Página 23 – 42. <http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/MorfologiayEstructuraBacteriana.pdf>
14. Puigdomenech, Luis G. (2009). Microbiología: concepto e historia. El Cid Editor | apuntes. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/28480>
15. Química Liz. (2021). PRACTICA 1. Identificación del material del Laboratorio Químico. <https://www.youtube.com/watch?v=othU1Ry1ufQ>
16. Rosa D. (2018). El microscopio óptico: Partes y manipulación. <https://www.youtube.com/watch?v=PyNKUHVNdco>
17. Saber de ciencias. (s/f). Microbiología, Bacterias, forma y tamaño. [saberdeciencias.com. https://www.saberdeciencias.com/apuntes-de-microbiologia/141-microbiologia-bacterias-forma-y-tamano](https://www.saberdeciencias.com/apuntes-de-microbiologia/141-microbiologia-bacterias-forma-y-tamano)
18. Sánchez G. (2011). Algunas notas sobre el uso de técnicas de microscopía en la taxonomía de artrópodos MES Vol. 6(3): 53-61. https://www.researchgate.net/publication/259633092_Algunas_notas_sobre_el_uso_de_tecnicas_de_microscopia_en_la_taxonomia_de_artropodos_MES_Vol_63_53-61
19. Sánchez M., González T., Ayora T., Martínez Z., Pacheco N. (2017). ¿Qué son los microbios?. Ciencia. https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/68_2/PDF/QueSonMicrobios.pdf
20. Sridhar Rao, P. N. (2009). Anatomy of bacteria cell. JMMC Dvanger, 21. <https://www.microrao.com/micronotes/anatomy.pdf>

21. (2013). Introducción e Historia de Microbiología. <https://www.ugr.es/~eianez/Microbiologia/01historia.htm>
22. Urzua M. (2013). 11 TINCION SIMPLE. <https://www.youtube.com/watch?v=faZlvE8PN9s>
23. Urzua M. (2017). TINCION DE GRAM. <https://www.youtube.com/watch?v=bdIKR0BBczE>
24. Vadstein, O., Bergh, Ø., Gatesoupe, F. J., Galindo-Villegas, J., Mulero, V., Picchietti, S., ... & Bossier, P. (2013). Microbiology and immunology of fish larvae. Reviews in Aquaculture, 5, S1-S25. <https://doi.org/10.1111/j.1753-5131.2012.01082.x>

Elemento de competencia 2: Describir la nutrición, requerimientos y crecimiento microbiológico necesarios para el desarrollo de entornos poblacionales apropiados, en apego a las normas oficiales utilizadas en la Biotecnología, con enfoque en la calidad mediante técnicas de siembra y cultivo en agares.

Competencias blandas a promover: Enfoque en la calidad

EC2 Fase I: Nutrición y crecimiento bacteriano.

Contenido: Requerimientos químicos y físicos de los microorganismos.

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 14: Cuadro sinóptico: Fuentes de energía y requerimientos físicos.

Elaborar de manera individual, un cuadro sinóptico sobre como clasificar y fundamentar las diferentes fuentes de energía, carbono, nutrientes, factores de crecimiento y transporte de nutrientes de los microorganismos, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.

Enviar por plataforma para su evaluación y participar en la retroalimentación en el aula.

1 hr. Aula
1 hr. Virtual

Tipo de actividad:

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

Recursos:

Caycedo L., Constanza L., Trujillo D. (2020). [Las bacterias, su nutrición y crecimiento: una mirada desde la química](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Cuadro Sinóptico](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 15: Práctica de laboratorio 6: Esterilización y preparación de medios de cultivo

Realizar en equipo, la práctica de laboratorio sobre como preparar material de cristalería y proceder en la preparación de medios de cultivo durante la esterilización usados en microbiología, con base en la explicación por parte del facilitador.

Elaborar el reporte de prácticas y enviar por plataforma institucional para su evaluación.

3 hrs. Laboratorio
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- La práctica será proporcionada por el facilitador.
- Meléndrez A. (2021). [Preparación de medio de cultivo y esterilización](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rúbrica de [Práctica de laboratorio](#)
- Rúbrica de [Reporte de práctica de laboratorio](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 16: Práctica de laboratorio 7: Recuento de mesófilos aerobios

Realizar en equipo, la práctica de laboratorio sobre como determinar mesófilos aerobios mediante muestreo y análisis para determinar su calidad microbiológica, con base a las Normas Oficiales Mexicanas y la explicación por parte del facilitador.

Elaborar el reporte de práctica y enviar por plataforma para su evaluación.

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- La práctica será proporcionada por el facilitador.
- González R. (2016). [Recuento de mesófilos aerobios](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rúbrica de [Práctica de laboratorio](#)

<p>3 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Reporte de práctica de laboratorio
<p>EC2 Fase II: Requerimientos para el crecimiento de los microorganismos.</p>	
<p>Contenido: Factores necesarios para el crecimiento de microorganismos.</p>	
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 17: Trabajo de Investigación: Crecimiento microbiano.</p> <p>Elaborar de manera individual un trabajo de Investigación sobre el crecimiento de microorganismos, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.</p> <p>Enviar por plataforma para su evaluación.</p> <p>1 hr. Virtual</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos: Ugr.es. (s/f). Introducción al crecimiento bacteriano.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Trabajo de investigacion</p>
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 18: Presentación oral: Técnicas especiales para cultivar bacterias.</p> <p>Realizar en equipo, una presentación oral sobre las técnicas especiales para cultivar bacterias [cultivos continuos (abiertos), tipos de cultivos continuos; quimioestado, turbidostato; cultivos sincronizados], con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.</p> <p>Diseñar presentación y enviar por plataforma para su evaluación.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hernández E. (1974). Universidad del Zulia- Maracaibo-Venezuela. Cultivo Continuo de Microorganismos. • Iáñez E. (1998). Crecimiento a nivel de poblaciones. • Fernández J. (2014). Cultivos por lotes, continuos y semicontinuos. <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Presentacion oral</p>
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 19: Práctica de laboratorio 8: Análisis microbiológicos de superficies vivas, inertes y ambiente.</p> <p>Realizar en equipo, la práctica sobre como identificar los microorganismos en superficies vivas, inertes y ambiente para determinar su calidad microbiológica, con base en las Normas Oficiales Mexicanas y la explicación por parte del facilitador.</p> <p>Elaborar reporte de prácticas y enviar por plataforma para su evaluación.</p> <p>3 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La práctica será proporcionada por el facilitador. • Total Consulting Group. (2016). Análisis microbiológicos de superficies vivas, inertes y ambiente. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Prácticas de laboratorio • Rúbrica de Reporte de práctica de laboratorio

1 hr. Independiente	
EC2 Fase III: Generalidades, fundamento y preparación de los medios de cultivo.	
Contenido: Fundamento y preparación de los medios de cultivo.	
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 20: Presentación oral: Medios de cultivo</p> <p>Realizar en equipo, una presentación oral sobre la clasificación y tipos de medios de cultivo de microorganismos, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.</p> <p>Diseñar presentación, enviar por plataforma para su evaluación y participar en la retroalimentación grupal.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Culture media and cultivation of bacteria . • Pure culture techniques . • Carrillo J., Cruz J., García J. (2014). Medios de cultivo y aislamientos de microorganismos , pagina 261. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Presentacion oral</p>
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 21: Práctica de laboratorio 9: Inoculación de medios de cultivo</p> <p>Realizar en equipo, la práctica de laboratorio sobre como inocular medios de cultivo preparados con microorganismo, obtenidos de diferentes fuentes, con base en la información proporcionada en el aula.</p> <p>Elaborar el reporte de práctica y enviar por plataforma para su evaluación.</p> <p>3 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La práctica será proporcionada por el facilitador. • MicroCity. (2020). Video. Inoculación de medios de cultivo . <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Prácticas de laboratorio • Rúbrica de Reporte de práctica de laboratorio
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 22: Práctica de laboratorio 10: Pruebas bioquímicas</p> <p>Realizar en equipo, la práctica sobre las pruebas bioquímicas para identificación de microorganismos, con base en la información proporcionada en el aula.</p> <p>Elaborar el reporte de práctica y enviar a plataforma para su evaluación.</p> <p>3 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La práctica será proporcionada por el facilitador. • Microbiología UCV-Vargas. (2020). Video. Pruebas bioquímicas . <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de laboratorio • Rúbrica de Reporte de práctica de laboratorio
EC2 Fase IV: Fases de crecimiento y cuantificación de microorganismos.	
Contenido: Fases de crecimiento, cuantificación y técnicas especiales de cultivo de microorganismos.	

<p>EC2 F4 Actividad de aprendizaje 23: Trabajo de Investigación: Conteo de microorganismos.</p> <p>Elaborar de manera individual, una investigación bibliográfica acerca del conteo de microorganismos, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.</p> <p>Enviar por plataforma para su evaluación.</p> <p>1 hr. Virtual</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ramírez J., Parra J., Álvarez A. (s/f). Análisis de técnicas de recuento de Microorganismos. • Sánchez E., Núñez D., Cruz R., Torres M., Herrera E. (2017). Simulación y Conteo de Unidades Formadoras de Colonias . <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Trabajo de investigacion</p>
<p>EC2 F4 Actividad de aprendizaje 24: Presentación oral: Curva de crecimiento de microorganismos</p> <p>Elaborar de manera individual, una presentación oral sobre las Curvas de crecimiento de microorganismos, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.</p> <p>Diseñar presentación y enviar por plataforma para su evaluación.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento Bacteriano . • Determinación de la curva de crecimiento microbiano . • Curva del Crecimiento . <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Presentacion oral</p>
<p>EC2 F4 Actividad de aprendizaje 25: Cuestionario sobre el 2EC</p> <p>Contestar de manera individual, el cuestionario programado en plataforma, previo a la segunda evaluación del elemento de competencia.</p> <p>5 hrs. Virtuales</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caycedo L., Constanza L., Trujillo D. (2020). Las bacterias, su nutrición y crecimiento: una mirada desde la química . • Ugr.es. (s/f). Introducción al crecimiento bacteriano . • Iáñez E. (1998). Crecimiento a nivel de poblaciones . • Fernández J. (2014). Cultivos por lotes, continuos y semicontinuos . • Culture media and cultivation of bacteria . • Pure culture techniques . • Carrillo J., Cruz J., García J. (2014). Medios de cultivo y aislamientos de microorganismos . • Ramírez J., Parra J., Álvarez A. (s/f). Análisis de técnicas de recuento de Microorganismos . • Sánchez E., Núñez D., Cruz R., Torres M., Herrera E. (2017). Simulación y Conteo de Unidades Formadoras de Colonias .

	<ul style="list-style-type: none"> • Benitente S., Sánchez C. (s/f). Crecimiento Bacteriano. • Rodríguez M., Chambi A. (2019). Determinación de la curva de crecimiento microbiano. • García Q. (2014). Curva del Crecimiento. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Cuestionario</p>
<p>EC2 F4 Actividad de aprendizaje 26: Evaluación del EC2</p> <p>Resolver de manera individual en el aula, la evaluación del segundo elemento de competencia, proporcionado por el facilitador.</p> <p>1 hr. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <p>Examen de evaluación del EC2.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: La calificación se calculará con base en el número de aciertos obtenidos.</p>
<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuadro sinóptico: Fuentes de energía y requerimientos físicos. • Práctica de laboratorio 6: Esterilización y preparación de medios de cultivo. • Práctica de laboratorio 7: Recuento de mesófilos aerobios. • Trabajo de Investigación: Crecimiento microbiano. • Presentación oral: Técnicas especiales para cultivar bacterias. • Práctica de laboratorio 8: Análisis microbiológicos de superficies vivas, inertes y ambiente. • Presentación oral: Medios de cultivo. • Práctica de laboratorio 9: Inoculación de medios de cultivo. • Práctica de laboratorio 10: Pruebas bioquímicas. • Trabajo de Investigación: Conteo de microorganismos. • Presentación oral: Curva de crecimiento de microorganismos. • Foro y cuestionario EC2. • Evaluación del EC2. 	
<p>Fuentes de información</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Benitente S., Sánchez C. (s/f). Unidad Temática 3: Crecimiento Bacteriano. Cátedra Micobiología Agrícola. Universidad Nacional de Entre Ríos. Facultad de Ciencias Agropecuarias. http://www2.fca.uner.edu.ar/files/academica/deptos/catedras/microbiologia/unidad_3_crecimiento_bacteriano.pdf 2. Carrillo J., Cruz J., García J. (2014). Medios de cultivo y aislamientos de microorganismos. http://editorial.uas.edu.mx/img/LibrosElectronicos/TopicosAgronomia.pdf#page=261 	

3. Caycedo L., Constanza L., Trujillo D. (2020). Las bacterias, su nutrición y crecimiento: una mirada desde la química. <https://revistas.unicolmayor.edu.co/index.php/nova/article/view/1770/2810>
4. Fernández J. (2014). Ingeniería de Procesos aplicada a la Biotecnología de Microalgas. 1.5 - Cultivos por lotes, continuos y semicontinuos. W3.ual.es. <https://w3.ual.es/~jfernand/ProcMicro70801207/tema-1---generalidades/1-5-modos-de-cultivo.html>
5. García Q. (2014). Curva del crecimiento. Blog de Microbiología. <http://microbiologia3bequipo5.blogspot.com/2014/10/curva-del-crecimiento.html>
6. González R. (2016). Recuento de microorganismos aerobios mesófilos. <https://www.youtube.com/watch?v=8xEHBq0NAQO>
7. Harvey, R. A. Champe, P. C. y Fisher, B. D. (2008). Microbiología (2a. ed.). Wolters Kluwer Health. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/125446>
8. Hernández E. (1974). Universidad del Zulia-Maracaibo-Venezuela. Cultivo continuo de Microorganismos
9. Iáñez E. (1998). Hipertextos del Área de la Biología. Crecimiento a nivel de poblaciones. biología.edu.ar. http://www.biologia.edu.ar/microgeneral/micro-ianez/14_micro.htm
10. Luna Fontalvo, J. A. (2012). Manual de prácticas de laboratorio: microbiología general y aplicada. Editorial Unimagdalena. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/70083>
11. Luna Fontalvo, J. A. (2020). Métodos analíticos de microbiología general y aplicada. Editorial Unimagdalena. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/128443>
12. Marín Galvín, R. (2014). Microbiología de las aguas. Ediciones Díaz de Santos. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/62909>
13. Marín Galvín, R. (2020). Físicoquímica y microbiología de los medios acuáticos: tratamiento y control de calidad de aguas (2a. ed.). Ediciones Díaz de Santos. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/129297>
14. Meléndrez A. (2021). Preparación de medio de cultivo y esterilización de cajas Petri de plástico. <https://www.youtube.com/watch?v=FutTbp6U0kl>
15. Microbiología UCV-Vargas. (2020). Pruebas Bioquímicas I: Introducción | Catalasa | Oxidasa. <https://www.youtube.com/watch?v=-fvTMpcm-7g>
16. (2020). Práctica 2: Técnicas Básicas de Inoculación. https://www.youtube.com/watch?v=CA_SOYGRFLg
17. Pascual Anderson María del Rosario. (2007). Microbiología alimentaria: metodología analítica para alimentos y bebidas (2a. ed.). Ediciones Díaz de Santos. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/52978>
18. Puigdomenech, Luis G. (2009). Microbiología: concepto e historia. El Cid Editor | apuntes. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/28480>
19. Ramírez J., Parra J., Álvarez A. (s/f). Análisis de técnicas de recuento de Microorganismos. Universidad Libre Seccional Pereira. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17610/1.An%C3%A1lisis%20de%20recuento.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Los%20recuentos%20microsc%C3%B3picos%20directos%20permiten,observaci%C3%B3n%20directa%20en%20el%20microscopio.&textEl%20objetivo%20de%20este%20estudio%20es%20conocer%20t%C3%A9cnicas%20variadas%20de,m%C3%A9todos%20de%20conteo%20de%20microorganismos>
20. Rodríguez M., Chambi A. (2019). Determinación de la curva de crecimiento microbiano. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pidS2071-081X2019000200011&lngpt&nrmiso
21. Sánchez E., Núñez D., Cruz R., Torres M., Herrera E. (2017). Simulación y Conteo de Unidades

Formadoras de Colonias. Universidad de

Guadalajara. <https://www.redalyc.org/journal/5122/512253717006/html/>

22. Total Consulting Group. (2016). Toma de Muestras de Superficies Vivas e Inertes. https://www.youtube.com/watch?v=_HIXSoROj2w
23. (s/f). Ciclo celular y crecimiento. <https://www.ugr.es/~eianez/Microbiologia/12crecimiento.htm>
24. Vadstein, O., Bergh, Ø., Gatesoupe, F. J., Galindo-Villegas, J., Mulero, V., Picchietti, S., ... & Bossier, P. (2013). Microbiology and immunology of fish larvae. Reviews in Aquaculture, 5, S1-S25. <https://doi.org/10.1111/j.1753-5131.2012.01082.x>

Elemento de competencia 3: Explicar los controles del crecimiento microbiano y agentes antimicrobianos más frecuentes para aplicarlos en los procesos biotecnológicos de acuerdo con las normas oficiales, en apego a estándares de calidad que mayormente se utilicen en la biotecnología.

Competencias blandas a promover: Estándares de calidad

EC3 Fase I: Control de crecimiento microbiano.

Contenido: Fundamentos en el control microbiano.

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 27: Esquema gráfico: Antibióticos y su modo de acción.

Elaborar de manera individual, un esquema gráfico donde se señale el sitio de acción del antibiótico en el microorganismo, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.

Enviar por plataforma para su evaluación.

1 hr. Aula
1 hr. Virtual

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Beloso W. (2002). [Historia de los antibióticos](#).
- Taroco R., Seija V., Vignoli R. (2008). [Métodos de estudio de la sensibilidad antibiótica](#).
- Calderón G., Aguillar L. (2016). [Resistencia antimicrobiana](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Esquema Gráfico](#)

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 28: Práctica de laboratorio 11: Diluciones decimales

Realizar en equipo, la práctica de laboratorio sobre como preparar diluciones decimales de algunos alimentos, agua, bebidas y cuantificarlas, mediante el apego a estándares de calidad, con base en la información proporcionada en el aula.

Elaborar reporte de práctica y enviar por plataforma institucional para su evaluación.

3 hrs. Laboratorio
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- La práctica será proporcionada por el facilitador.
- Pérez R. (2020). [Diluciones para un análisis microbiológico](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rúbrica de [Prácticas de laboratorio](#)
- Rúbrica de [Reporte de práctica de laboratorio](#)

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 29: Presentación oral: Otros métodos de control del crecimiento microbiano

Elaborar de manera individual, una presentación oral sobre otros métodos de control del crecimiento microbiano (refrigeración, congelación, deshidratación, presión osmótica y uso de químicos), con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.

Diseñar la presentación, exponer en clase y enviar por plataforma para su evaluación.

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Calvo J., Martínez L. (2008). [Mecanismos de acción de los antimicrobianos](#).
- [Factores ambientales que afectan el crecimiento, desarrollo y reproducción de microorganismos](#).
- Ramírez J., Arjona R., Caamal J., Rodríguez N., Solís S., Lizama G. (2008). [Inhibición del crecimiento y modificación genética](#).
- Tirado J., Paredes D., Velázquez G., Torres J. (2005). [Crecimiento microbiano en productos](#).

<p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica Presentación oral</p>
<p>EC3 Fase II: Métodos en control microbiano.</p> <p>Contenido: Métodos en control microbiano.</p>	
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 30: Práctica de laboratorio 12: Fermentación bacteriana de carbohidratos</p> <p>Realizar en equipo, la práctica de laboratorio sobre la fermentación bacteriana de carbohidratos, mediante el apego a estándares de calidad, con base en la información proporcionada en el aula y las indicaciones del facilitador.</p> <p>Elaborar reporte de práctica y enviar por plataforma institucional para su evaluación.</p> <p>3 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La práctica será proporcionada por el facilitador. • Microbiología Unillanos. (2020). Fermentación bacteriana de carbohidratos. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Prácticas de laboratorio • Rúbrica de Reporte de práctica de laboratorio
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 31: Cuadro sinóptico: Métodos de esterilización.</p> <p>Elaborar de manera individual, un cuadro sinóptico sobre los métodos de esterilización de los microorganismos y su fundamento, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes confiables.</p> <p>Enviar por plataforma institucional para su evaluación.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hernández M., Celorrio J., Lapresta C., Solano V. (2014). Fundamentos de antisepsia, desinfección y esterilización. • Silvestre C., Fagoaga I., Garciandía M., Lanzueta I., Mateo M., Zapata M. (2000). Esterilización. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Cuadro Sinóptico</p>
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 32: Práctica de laboratorio 13: Identificación de Vibrio cholerae, Vibrio parahaemolyticus y Vibrio vuln</p> <p>Realizar en equipo, la práctica de laboratorio sobre como aislar e identificar a <i>Vibrio cholerae</i>, <i>Vibrio parahaemolyticus</i> y <i>Vibrio vulnificus</i> en moluscos vivaivos, mediante el apego a estándares de calidad, con base en la información proporcionada en el aula y las indicaciones del facilitador.</p> <p>Elaborar reporte de prácticas y enviar por plataforma para su evaluación.</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La práctica será proporcionada por el facilitador. • Mendoza K. (2021). Video. Vibrio parahaemolyticus y Vibrio vulnificus. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p>

<p>3 hrs. Laboratorio 3 hrs. Independientes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Prácticas de laboratorio • Rúbrica Reporte de práctica de laboratorio
<p>EC3 Fase III: Agentes antimicrobianos.</p> <p>Contenido: Definición y fundamentos de los agentes antimicrobianos.</p>	
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 33: Presentación oral: Agentes antimicrobianos.</p> <p>Elaborar de manera individual, una presentación oral sobre las diferentes categorías de agentes antimicrobianos, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados y la búsqueda de artículos confiables en inglés.</p> <p>Diseñar presentación, exponer en clase y enviar por plataforma para su evaluación y retroalimentación.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angulo F. (2000). Agentes antimicrobianos en acuicultura. • Gómez V., Hernández P., Pabón L. (2019). Estrategias para la búsqueda y evaluación de agentes. • Rodríguez E. (2011). Uso de agentes antimicrobianos naturales en la conservación. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Presentación oral</p>
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 34: Práctica de laboratorio 14: Pruebas de sensibilidad a antibióticos (Antibiogramas)</p> <p>Realizar en equipo, la partica de laboratorio sobre Pruebas de sensibilidad a antibióticos (Antibiogramas), mediante el apego a estándares de calidad, con base en la información proporcionada en el aula y las indicaciones del facilitador.</p> <p>Elaborar reporte de prácticas y enviar por plataforma institucional para su evaluación.</p> <p>3 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La práctica será proporcionada por el facilitador. • Beltré V. (2020). Video. Prueba de Sensibilidad a los Antibióticos y Quimioterápicos (Antibiograma). <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de laboratorio • Rúbrica de Reporte de práctica de laboratorio
<p>EC3 Fase IV: Tipos y modo de acción de agentes antimicrobianos.</p> <p>Contenido: Función de los agentes antimicrobianos.</p>	
<p>EC3 F4 Actividad de aprendizaje 35: Práctica de laboratorio 15: Cuenta estándar en placa por siembra en difusión</p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre la Cuenta estándar en placa por siembra en difusión, mediante el apego a estándares de calidad, con base en la información proporcionada en el aula y las indicaciones del facilitador.</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La práctica será proporcionada por el facilitador. • Undearroba. (2019). Video. Siembra en placa por extensión o en superficie.

<p>Elaborar el reporte de práctica y enviar por plataforma para su evaluación.</p> <p>3 hrs. Laboratorio</p>	<p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de laboratorio • Rúbrica de Reporte de práctica de laboratorio
<p>EC3 F4 Actividad de aprendizaje 36: Cuestionario sobre el 3EC</p> <p>Contestar de manera individual, el cuestionario programado en plataforma, previo a la evaluación del tercer elemento de competencia.</p> <p>4 hrs. Virtuales</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beloso W. (2002). Historia de los antibióticos. • Taroco R., Seija V., Vignoli R. (2008). Métodos de estudio de la sensibilidad antibiótica. • Calderón G., Aguillar L. (2016). Resistencia antimicrobiana. • Calvo J., Martínez L. (2008). Mecanismos de acción de los antimicrobianos. • Ramírez J., Arjona R., Caamal J., Rodríguez N., Solís S., Lizama G. (2008). Inhibición del crecimiento. • Tirado J., Paredes D., Velázquez G., Torres J. (2005). Crecimiento microbiano en productos. • Hernández M., Celorrio J., Lapresta C., Solano V. (2014). Fundamentos de antisepsia, desinfección y esterilización. • Angulo F. (2000). Agentes microbianos en acuicultura. • Silvestre C., Fagoaga I., Garciandía M., Lanzueta I., Mateo M., Zapata M. (2000). Esterilización. • Gómez V., Hernández P., Pabón L. (2019). Estrategias para la búsqueda y evaluación de agentes. • Rodríguez E. (2011). Uso de agentes antimicrobianos naturales. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Cuestionario</p>
<p>EC3 F4 Actividad de aprendizaje 37: Evaluación del EC3</p> <p>Responder de manera individual en el aula, la evaluación del tercer elemento de competencia, proporcionado por el facilitador.</p> <p>1 hr. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <p>Examen de evaluación del EC3.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Se considerarán el número de aciertos obtenidos.</p>

Evaluación formativa:

- Esquema gráfico: Antibióticos y su modo de acción.
- Práctica de laboratorio 11: Diluciones decimales.
- Presentación oral: Otros métodos de control del crecimiento microbiano.
- Práctica de laboratorio 12: Fermentación bacteriana de carbohidratos.
- Cuadro sinóptico: Métodos de esterilización.
- Práctica de laboratorio 13: Identificación de *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus* y *Vibrio vulnificus*.
- Presentación oral: Agentes antimicrobianos.
- Práctica de laboratorio 14: Pruebas de sensibilidad a antibióticos (Antibiogramas).
- Práctica de laboratorio 15: Cuenta estándar en placa por siembra en difusión.
- Cuestionario sobre el 3EC
- Evaluación del EC3.

Fuentes de información

1. Beltré V. (2020). Prueba de Sensibilidad a los Antibióticos y Quimioterápicos (Antibiograma). <https://www.youtube.com/watch?v=Fwp1g9X-gEs>
2. Calderón G., Aguillar L. (2016). Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica LXXIII: Resistencia antimicrobiana: Microorganismos más resistentes y antibióticos con menor actividad. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2016/rmc164c.pdf>
3. Factores ambientales que afectan el crecimiento, desarrollo y reproducción de microorganismos. (s/f). (Tecnm). <https://hopelchen.tecnm.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r130174.PDF>
4. Gómez V., Hernández P., Pabón L. (2019). Estrategias para la búsqueda y evaluación de agentes antimicrobianos frente a bacterias resistentes. Ámbito Investigativo. <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1039&contextai>
5. Hernández M., Celorrio J., Lapresta C., Solano V. (2014). Fundamentos de antisepsia, desinfección y esterilización. Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0213005X14001839?via%3Dihub>
6. Luis Puigdomenech, G. (2009). Microbiología: concepto e historia. El Cid Editor | apuntes. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/28480>
7. Luna Fontalvo, J. A. (2012). Manual de prácticas de laboratorio: microbiología general y aplicada. Editorial Unimagdalena. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/70083>
8. Luna Fontalvo, J. A. (2020). Métodos analíticos de microbiología general y aplicada. Editorial Unimagdalena. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/128443>
9. Marín Galvín, R. (2014). Microbiología de las aguas. Ediciones Díaz de Santos. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/62909>
10. Marín Galvín, R. (2020). Físicoquímica y microbiología de los medios acuáticos: tratamiento y control de calidad de aguas (2a. ed.). Ediciones Díaz de Santos. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/129297>
11. Mendoza K. (2021). Vidrio parahaemolyticus y Vidrio vulnificus. https://www.youtube.com/watch?v=v-wcWAKD_vo
12. Microbiología Unillanos. (2020). Pruebas Bioquímicas 1/3 Prueba de Fermentación de Carbohidratos. <https://www.youtube.com/watch?v=Y-h5vZL6tyE>
13. Pérez R. (2020). Diluciones para un análisis microbiológico. <https://www.youtube.com/watch?v=dO-TpNIqosw>

14. Rodríguez E. (2011). Uso de agentes antimicrobianos naturales en la conservación de frutas y hortalizas. Ra Ximhai: Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable. http://www.uaim.edu.mx/webraximhai/Ej-19articulosPDF/14-USO%20DE%20AGENTES%20ANTIMICROBIANOS%20%20NATURALES%20EN%20LA%20%20CO NSERVACION_Elvia%20Rguez.pdf
15. Undearroba. (2019). Siembra en placa por extensión o en superficie. <https://www.youtube.com/watch?v=rUwSmytEpiU>
16. Vadstein, O., Bergh, Ø., Gatesoupe, F. J., Galindo-Villegas, J., Mulero, V., Picchietti, S., ... & Bossier, P. (2013). Microbiology and immunology of fish larvae. Reviews in Aquaculture, 5, S1-S25. <https://doi.org/10.1111/j.1753-5131.2012.01082.x>

Políticas	Metodología	Evaluación
<p>Para el adecuado desarrollo del curso, quedan definidas las políticas para los participantes, que estarán vigentes únicamente durante el curso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La UES, a través del facilitador, proveerá los recursos documentales necesarios para realizar todas las actividades del curso. • Tomando en cuenta que todos los alumnos del curso tienen ocupaciones importantes adicionales, se respetarán el calendario y horario del curso. • El alumno tendrá derecho a la evaluación final cumpliendo con la asistencia requerida según el reglamento de estudiantes vigente en la UES. • Los materiales, sugerencias de actividades, exámenes, tareas, foros y demás consideraciones del curso permanecerán en la plataforma hasta finalizar el curso. • La participación en los FOROS que se programen se sujetará a las condiciones que en el mismo se establezcan. 	<p>Metodología</p> <ul style="list-style-type: none"> • El presente curso está diseñado para todos los estudiantes inscritos en la carrera Ingeniero en Biotecnología Acuática. • La fecha de inicio del curso será de acuerdo al calendario escolar vigente. • 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. • El Curso se desarrollará a lo largo de los meses previstos, donde pone de manifiesto el uso de las tecnologías de información y comunicación, a través de la Plataforma 	<p>Evaluación</p> <p>Se realizará de acuerdo a lo señalado en los artículos 27 al 33 del Reglamento escolar del modelo educativo ENFACE.</p> <p>Artículo 27. La evaluación es el proceso que permite valorar el desarrollo de las competencias establecidas en las secuencias didácticas del plan de estudio del programa educativo correspondiente. Su metodología es integral y considera diversos tipos de evidencias de conocimiento, desempeño y producto por parte del alumno.</p> <p>Artículo 28. Las modalidades de evaluación en la Universidad son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstica permanente, entendiéndola esta como la evaluación continua del estudiante durante la realización de una o varias actividades; 2. Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y 3. 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

<p>La integración y participación de los equipos, será organizada por el maestro, buscando la interacción creativa y productiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para evitar revisiones acumuladas al final del curso, las participaciones serán agendadas con fechas precisa y con plazo de entrega si se solicita algún producto. • En caso de no entregar a tiempo algún producto o participación, la parte proporcional de la calificación no será considerada. • Es importante que durante la clase presencial los alumnos, muestren una actitud de respeto y colaboración en la clase evitando los distractores. <p>Código de Conducta: Con el fin de garantizar la imparcialidad, todos los estudiantes que participan en cualquiera de las clases virtuales deben aceptar el siguiente código de conducta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las respuestas a las tareas, foros y exámenes serán mi propio trabajo (a excepción de las asignaciones que permiten explícitamente la colaboración conjunta). • No permitiré que las soluciones a las tareas o exámenes estén a disposición de cualquier otra persona. • No participare en actividades que con deshonestidad mejore mis resultados o los de los demás compañeros. - Cumplir cabalmente con la entrega de trabajos en cuanto a tiempo y 	<p>institucional y sesiones presenciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La enseñanza virtual se apoyará fundamentalmente en la plataforma académica, por medio de la cual, tendrán acceso directo a: Las instrucciones y orientaciones acerca de cómo seguir puntualmente el curso, tanto de carácter general como para cada una de las asignaciones programadas para cada elemento de competencia. • A los materiales a través de los cuales se ofrecen los contenidos de los temas del curso; así como otros materiales complementarios como artículos de revistas, test, capítulos de libros, ponencias, videos de apoyo, etcétera. • A los exámenes de evaluación para cada uno de los elementos de competencia que integran el programa, de acuerdo a la Secuencia Didáctica. • A los Foros de debate, a través del cual podrán contactar con el resto de alumnos y con el profesor titular del curso. • Existe un Foro general para las FAQ'S del curso y un Foro particular para cada uno de los elementos de competencia. • El método para evaluar será mediante el seguimiento de los lineamientos descritas en las rúbricas disponibles en la plataforma institucional y en la 	<p>sumativa tienen efectos de acreditación y serán reportados al departamento de registro y control escolar.</p> <p>Artículo 29. La evaluación sumativa será realizada tomando en consideración de manera conjunta y razonada, las evidencias del desarrollo de las competencias y los aspectos relacionados con las actitudes y valores logradas por el alumno. Para tener derecho a la evaluación sumativa de las asignaturas, el alumno deberá:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cumplir con la evidencia de las actividades establecidas en las secuencias didácticas; 2. Asistir como mínimo al 70% de las sesiones de clase impartidas. <p>Artículo 30. Los resultados de la evaluación expresarán el grado de dominio de las competencias, por lo que la escala de evaluación contemplará los niveles de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Competente sobresaliente; 2. Competente avanzado; 3. Competente intermedio; 4. Competente básico; y 5. No aprobado. <p>El nivel mínimo para acreditar una asignatura será el de competente básico. Para fines de acreditación los niveles tendrán un equivalente numérico conforme a la siguiente tabla:</p> <p>Competente sobresaliente 10</p> <p>Competente avanzado 9</p> <p>Competente intermedio 8</p> <p>Competente básico 7</p> <p>No aprobado 6</p> <p>Artículo 31. Para lograr la</p>
---	---	---

<p>forma.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de plagio, el alumno no obtendrá la competencia en la evaluación correspondiente al trabajo. • Las políticas para participar en los Foros, para la evaluación de la materia y el desarrollo de la clase, la podrás obtener de la plataforma institucional en el curso correspondiente. 	<p>página de UES.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mediante el Foro FAQ'S, podrás contactar directamente a tus profesores y aclarar cualquier duda que te pueda surgir durante el periodo escolar; así como formular preguntas y realizar comentarios acerca del desarrollo mismo del curso. • El trabajo virtual se complementará mediante las clases que se impartirán de forma presencial, mediante clases guiadas por el profesor titular, exposiciones en equipo, trabajo colaborativo; debates, dinámicas grupales, tutorías y asesorías; cuya asistencia será de carácter obligatoria. • A cada alumno/alumna se le asignará un profesor tutor, que se encargará de orientarte y asesorarte en todos aquellos aspectos relacionados con la docencia y administración del curso; aspectos relacionados con la normatividad, reglamentos, derechos y obligaciones que tienes como alumno inscrito en la UES. • Además, se orientará sobre los servicios a los cuales tienes derecho como estudiante (servicios psicológicos, médicos, becas, programas de movilidad nacional e internacional, prácticas profesionales en el extranjero y en el país y, todos aquellos que tienen relación directa con tu formación integral). 	<p>acreditación de las competencias comprendidas en las secuencias didácticas de las asignaturas del programa educativo, el alumno dispondrá de los siguientes medios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La evaluación sumativa, mínimo 7, competente básico; 2. La demostración de competencias previamente adquiridas; 3. Por convalidación, revalidación o equivalencia. <p>Artículo 32. Los resultados de la evaluación sumativa serán dados a conocer a los alumnos, en un plazo no mayor de cinco días hábiles después de concluido el proceso.</p> <p>Artículo 33. En caso de que el alumno considere que existe error u omisión en el registro de evaluación sumativa, podrá presentar solicitud por escrito ante el director de la unidad académica dentro de los cinco días hábiles siguientes contados a partir de la fecha de publicación de los resultados, quien en igual termino emitirá una respuesta.</p>
---	--	---