



Programa de Unidad de Aprendizaje

1. IDENTIFICACION			
Programa Educativo en el que se imparte la Unidad de Aprendizaje (UA): <input type="checkbox"/> IMEC <input checked="" type="checkbox"/> IBIO <input type="checkbox"/> IELC <input type="checkbox"/> INME <input type="checkbox"/> INDU <input type="checkbox"/> IAI <input type="checkbox"/> IVDE <input type="checkbox"/> LTIN			
Clave de la UA: IH985		Nombre de la UA: MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL	
Tipo de UA: Curso - Taller - Laboratorio	H Teoría: 60	H Práctica: 20	Créditos: 6
Conocimientos previos: BIOQUIMICA I, BIOQUIMICA II			
UA prerequisite: BIOQUIMICA I; BIOQUIMICA II; MICROBIOLOGIA		UA simultánea: Laboratorio de Bioquímica	
Área de Formación de la UA: Especializante		Eje curricular de la UA: Ingeniería Aplicada	
Departamento responsable de la UA: Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida			
Academia: Ciencias Biotecnológicas		Fecha de última revisión o actualización: 19 de enero de 2024	

2. COMPETENCIAS									
Seleccionar máximo 3 Atributos de Egreso (AE) a los que contribuye esta UA y su nivel de contribución. Las actividades de aprendizaje deben diseñarse de acuerdo con el nivel elegido.									
AE - CACEI	AE - IMEC	AE - IBIO	AE - IELC	AE - INME	AE - INDU	AE - IAI	AE - IVDE	AE - LTIN	Nivel:
<input type="checkbox"/> AE CACEI 1	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-1 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-2	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-1	<input type="checkbox"/> AE-IELC-1	<input type="checkbox"/> AE-INME-1	<input type="checkbox"/> AE-INDU-1	<input type="checkbox"/> AE-IAI-1	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-1	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-1	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 2	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-5 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-6 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-13	<input checked="" type="checkbox"/> AE-IBIO-2	<input type="checkbox"/> AE-IELC-2	<input type="checkbox"/> AE-INME-3 <input type="checkbox"/> AE-INME-5	<input type="checkbox"/> AE-INDU-2	<input type="checkbox"/> AE-IAI-2	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-2	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-2	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 3	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-3 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-4 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-13	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-3 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-9	<input type="checkbox"/> AE-IELC-3	<input type="checkbox"/> AE-INME-4	<input type="checkbox"/> AE-INDU-3	<input type="checkbox"/> AE-IAI-3	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-3	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-3	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 4	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-7 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-8	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-4 <input checked="" type="checkbox"/> AE-IBIO-5	<input type="checkbox"/> AE-IELC-4	<input type="checkbox"/> AE-INME-2	<input type="checkbox"/> AE-INDU-4	<input type="checkbox"/> AE-IAI-4	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-4	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-4	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 5	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-10	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-6 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-7	<input type="checkbox"/> AE-IELC-6	<input type="checkbox"/> AE-INME-9	<input type="checkbox"/> AE-INDU-5	<input type="checkbox"/> AE-IAI-5	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-5	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-5	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 6	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-11 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-12	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-8	<input type="checkbox"/> AE-IELC-6	<input type="checkbox"/> AE-INME-6 <input type="checkbox"/> AE-INME-7 <input type="checkbox"/> AE-INME-8	<input type="checkbox"/> AE-INDU-6	<input type="checkbox"/> AE-IAI-6	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-6	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-6	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 7	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-9	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-10	<input type="checkbox"/> AE-IELC-5	<input type="checkbox"/> AE-INME-10	<input type="checkbox"/> AE-INDU-7	<input type="checkbox"/> AE-IAI-7	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-7	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-7	Elija un elemento.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



**UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA**
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco



División de Estudios de la Biodiversidad
e Innovación Tecnológica

Programa de Unidad de Aprendizaje

		<input type="checkbox"/> AE-IBIO-11						
--	--	-------------------------------------	--	--	--	--	--	--

*Atributos de Egreso de cada PE y su equivalencia con los del CACEI (<https://www.lagos.udg.mx/debit>).

3. DESCRIPCIÓN

Breve presentación o descripción de la UA, su alcance e incluir implícitamente sus objetivos (usar taxonomía de Bloom o Marzano).

El curso de Microbiología Industrial proporciona una comprensión integral del papel crucial que los microorganismos desempeñan en la industria moderna. En este curso, se exploran los principios y aplicaciones de la microbiología en diversos sectores industriales, desde la producción de alimentos y bebidas hasta la biotecnología y farmacéutica. Los estudiantes aprenderán a utilizar microorganismos de manera eficaz para mejorar procesos industriales, desarrollar nuevos productos y resolver problemas técnicos. Los objetivos del curso son:

1. Comprender los Fundamentos Microbiológicos:
 - Identificación y caracterización de microorganismos industriales.
 - Estudio de la fisiología, metabolismo de bacterias, hongos y levaduras relevantes para la industria.
2. Aplicaciones Industriales de la Microbiología:
 - Fermentación alcohólica
 - Fermentación láctica
 - Fermentación acética
 - Producción de enzimas
 - Producción de antibióticos

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000



Programa de Unidad de Aprendizaje

4. PRINCIPALES RESULTADOS DE APRENDIZAJE EN LA UA

¿Qué es lo que se espera que aprenda el estudiante? Y de esto se aportará evidencia al concluir cada módulo.

- 1) Identificación y Caracterización de Microorganismos:
 - a) Resultado: Los estudiantes serán capaces de identificar y caracterizar microorganismos relevantes para la industria, incluyendo bacterias, hongos y levaduras, utilizando técnicas de cultivo, microscopía y pruebas bioquímicas.
 - b) Competencia: Habilidad para seleccionar microorganismos adecuados para diferentes aplicaciones industriales y entender sus características metabólicas y genéticas.
- 2) Aplicación de Microorganismos en Procesos Industriales:
 - a) Resultado: Los estudiantes comprenderán cómo los microorganismos son utilizados en la producción de alimentos y bebidas, biotecnología, farmacéutica y otras industrias, y podrán diseñar y optimizar procesos basados en microorganismos.
 - b) Competencia: Capacidad para aplicar técnicas de fermentación, biotransformación y otras tecnologías microbiológicas para mejorar procesos y productos industriales.
- 3) Diseño y Optimización de Procesos Fermentativos:
 - a) Resultado: Los estudiantes podrán diseñar, implementar y optimizar procesos de fermentación y otros procesos microbiológicos para maximizar la eficiencia y la calidad del producto.
 - b) Competencia: Dominio de las técnicas de fermentación, ajuste de parámetros de proceso y resolución de problemas en la producción microbiológica.
- 4) Uso de Técnicas Analíticas y de Control:
 - a) Resultado: Los estudiantes estarán capacitados para utilizar técnicas analíticas para monitorear y controlar procesos microbiológicos, incluyendo pruebas de pureza, viabilidad y rendimiento.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos

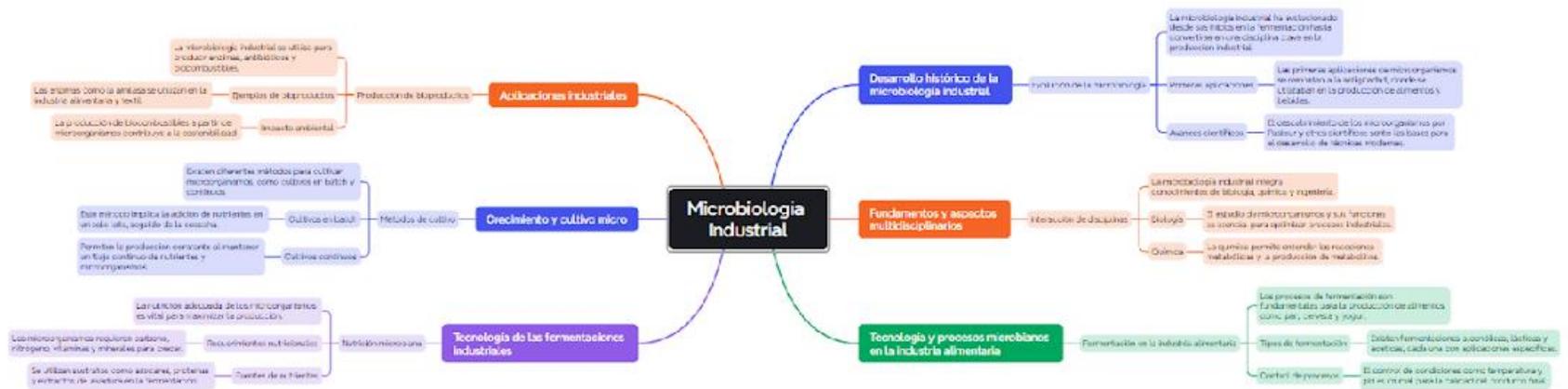
Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000



Programa de Unidad de Aprendizaje

5. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LA UA

Mapa Conceptual, Mapa Mental u otro de los contenidos de la UA.



Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno
Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos
Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000



Programa de Unidad de Aprendizaje

6. CONTENIDO TEMÁTICO DE LA UA

Desglose del contenido por módulos (4 máximo) incluyendo la **planeación**: actividades de docente y estudiantes, recursos didácticos, resultados esperados y el producto final de módulo.

Módulo 1. Desarrollo histórico de la Microbiología industrial y nutrición microbiana	Resultados de Aprendizaje del módulo <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	Tiempo dedicado al módulo: 20 horas
<p>1. INTRODUCCION.</p> <p>1.1 Desarrollo histórico de la microbiología industrial.</p> <p>1.2 Fundamentos y aspectos multidisciplinarios.</p> <p>1.3 Tecnología y procesos microbianos en la Industria alimentaria</p> <p>2. TECNOLOGIA DE LAS FERMENTACIONES INDUSTRIALES</p> <p>2.1 Nutrición microbiana</p> <p>2.2 Crecimiento y cultivo microbiano</p> <p>2.3 Fermentaciones industriales</p> <p>2.4 Diseño de medios de cultivo y fermentadores</p> <p>2.5 Operaciones finales: recuperación de productos</p>	<p>Conocer los aspectos históricos de la Microbiología Industrial y aspectos multidisciplinarios.</p> <p>Comprender la nutrición microbiana, fuentes de carbono, nitrógeno, oxígeno así como los microelementos importantes en las fermentaciones.</p>	<p>Recursos didácticos que se utilizarán</p> <p>Exposiciones con power point</p> <p>Lectura de Bibliografía</p>
Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
Presentación de los conceptos fundamentales de la historia de la microbiología industrial, utilizando presentaciones multimedia con	Presentación de un microorganismo que genere un producto de alto impacto en la industria	Los estudiantes realizaran su presentación de un microorganismo de interés industrial que sea

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000



Programa de Unidad de Aprendizaje

<p>imágenes, gráficos, y animaciones que ayuden a dar una explicación mejor de cada uno de los temas</p>		<p>capaz de generar productos de su metabolismo que tengan un alto impacto en la industria.</p>
<p>Módulo 2. Manipulación genética de microorganismos y la Fermentación alcohólica</p>	<p>Resultados de Aprendizaje del módulo <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i></p>	<p>Tiempo dedicado al módulo: 20 horas</p>
<p>3. MANIPULACION GENETICA DE MICROORGANISMOS INDUSTRIALES 3.1 Fisiología y genética microbiana 3.2 Métodos clásicos de manipulación genética 3.3 Tecnología del DNA recombinante 3.4 Aplicaciones de la ingeniería genética en la industria alimentaria</p> <p>4. FERMENTACION ALCOHOLICA 4.1 Mecanismos de la fermentación alcohólica 4.2 Levaduras industriales de la fermentación alcohólica 4.3 Cervecería 4.4 Vinificación</p>	<p>Que el estudiante identifique los principales métodos de manipulación genética</p> <p>Que comprenda la ruta metabólica de la fermentación alcohólica y que conozca los principales microorganismos que se utilizan en la industria para esta fermentación.</p>	<p>Recursos didácticos que se utilizarán</p> <p>Exposiciones con power point Lectura de Bibliografía</p> <p>Practica de fermentación alcohólica</p>

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
<p>Presentación de los conceptos fundamentales la manipulación genética: transformación bacteriana, transfección, transducción y tecnología del DNA recombinante, utilizando presentaciones multimedia con imágenes, gráficos, y animaciones que ayuden a dar una explicación mejor de cada uno de los temas</p> <p>Presentar las rutas metabólicas que llevan a cabo los microorganismos para generar etanol, así como los sustratos que son necesarios para llevar a cabo un proceso de fermentación.</p>	<p>Los estudiantes preparan y presentan un tema específico relacionado a la manipulación genética.</p> <p>Los estudiantes preparan y presentan un tema específico relacionado a la fermentación alcohólica</p>	<p>Reporte de practica sobre Fermentación alcohólica</p>
Módulo 3. Fermentación acética y fermentación láctica	Resultados de Aprendizaje del módulo <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	Tiempo dedicado al módulo: 20 horas
<p>5. FERMENTACION ACETICA 5.1 Principales métodos para la elaboración de vinagre 5.2 Química de la fermentación acética</p> <p>6. FERMENTACION LACTICA 6.1 Fermentación láctica de azúcares 6.2 Fermentación láctica de suero de leche</p>	<p>Que comprenda la ruta metabólica de la fermentación acética y que conozca los principales microorganismos que se utilizan en la industria para esta fermentación.</p> <p>Que comprenda la ruta metabólica de la fermentación láctica y que conozca los principales</p>	<p>Recursos didácticos que se utilizarán</p> <p>Exposiciones con power point Lectura de Bibliografía</p> <p>Practica de fermentación Láctica</p>

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

<p>6.3 Leches fermentadas 6.4 Elaboración de mantequilla y margarina</p>	<p>microorganismos que se utilizan en la industria para esta fermentación.</p>	
<p>Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i></p>	<p>Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i></p>	<p>Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i></p>
<p>Presentación de los conceptos fundamentales de Fermentación acética, así como de la Fermentación Láctica, utilizando presentaciones multimedia con imágenes, gráficos, y animaciones que ayuden a dar una explicación mejor de cada uno de los temas</p>	<p>Los estudiantes preparan y presentan un tema específico relacionado a la fermentación acética, así como los principales microorganismos y sustratos que se emplean es dicha fermentación.</p> <p>Los estudiantes preparan y presentan un tema específico relacionado a la fermentación láctica así como los principales microorganismos y sustratos que se emplean es dicha fermentación a nivel industrial.</p>	<p>Reporte de practica de Fermentación láctica</p>
<p>Módulo 4. Título del cuarto módulo</p>	<p>Resultados de Aprendizaje del módulo <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i></p>	<p>Tiempo dedicado al módulo: 20 horas</p>
<p>7. PRODUCCION DE ENZIMAS 7.1 Microorganismos utilizados en la obtención de enzimas. 7.2 Aplicaciones en la industria alimentaria.</p>	<p>Que es estudiante identifique las principales enzimas que se obtienen a partir de</p>	<p>Recursos didácticos que se utilizarán</p> <p>Exposiciones con power point</p>

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

<p>8. ANTIBIOTICOS 8.1 Métodos generales para la obtención de antibióticos 8.2 Principales antibióticos comerciales (penicilina, estreptomycin, cloromicetina, eritromicina, neomicina, etc.)</p>	<p>microorganismos y su aplicación de las diferentes ramas de la industria</p> <p>Que el estudiante comprenda la clasificación de los antibióticos y los principales tipo que se derivan de los microorganismos</p>	<p>Lectura de Bibliografía</p>
<p>Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i></p>	<p>Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i></p>	<p>Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i></p>
<p>Presentación de los conceptos fundamentales de producción de enzimas y la producción de antibióticos, utilizando presentaciones multimedia con imágenes, gráficos, y animaciones que ayuden a dar una explicación mejor de cada uno de los temas</p>	<p>Los alumnos investigaran la clasificación de las enzimas y su aplicación.</p> <p>Los estudiantes desarrollaran una presentación de la clasificación de los antibióticos y los principales microorganismos que se utilizan para su producción.</p>	<p>Reporte de lectura y presentación</p>

7. MODALIDADES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

En la presente unidad de aprendizaje se sugieren diversas estrategias ya sea para activar conocimientos o comprensión, reproducción, aplicación o creación, entre las que se recomiendan, enunciar los pasos de algún algoritmo, mapas cognitivos, mapas mentales, cuadro sinóptico, diagramas, investigación, mapas conceptuales, resolución de problemas, aprendizaje basado en problemas, entre otras. Es importante que las situaciones estén relacionadas al contexto de los estudiantes y de ser necesario hacer un análisis de errores en la solución de problemas. Se recomienda que las diversas situaciones se aborden a partir de un problema generador, para representarlo en forma abstracta y a partir de él, teorizar al respecto y buscar estrategias para explicar el comportamiento de la situación y poder con ello resolver el problema. Las actividades de aprendizaje que se diseñen pueden incluir uno o más de los contenidos mencionados, e ir aumentando el grado de complejidad de estas **de acuerdo con el nivel de logro del AE propuesto.**

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000



Programa de Unidad de Aprendizaje

Se recomienda que los alumnos trabajen en pequeños grupos formados de 3 a 5 integrantes, para que, en forma colaborativa, analicen los problemas y diseñen estrategias para resolverlos. El proceso de interacción de los estudiantes les facilita la comprensión del problema y favorece su resolución, además de comprometer al estudiante de su aprendizaje y el de sus compañeros, se pretende que detecte sus necesidades, ya sea de conocimientos o el desarrollar nuevas habilidades, busque la información necesaria para posteriormente volver al problema y resolverlo.

El profesor deberá actuar como facilitador o asesor, sin plantear las soluciones de los problemas propuestos a los estudiantes, guiándolos hacia ellas, ayudándolos a identificar la información relevante y necesaria para encontrar la solución, motivándolos a trabajar en forma colaborativa.

Al concluir cada una de las actividades se invita al profesor a retroalimentar a los alumnos, si lo considera pertinente, promoviendo la **autoevaluación** con el propósito de que el alumno reconozca en que puede mejorar y la **co-evaluación** entre sus pares, la cual tiene dos intenciones, la primera, los alumnos valoren el desempeño de sus pares y la segunda, le permite al docente reconocer el proceso de colaboración al interior de los pequeños grupos y comprobar también el desempeño individual, a través de la percepción de sus compañeros y con ello, poder retroalimentar asertivamente a los estudiantes. Si el profesor lo considera pertinente, los exámenes parciales escritos pueden realizarse en binas o en forma individual.

8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE <i>Distintos procesos de evaluación que pueden aplicarse en cada módulo.</i>		9. PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN <i>Ninguna ponderación debe ser mayor al 50% del total.</i>	
<i>Proceso</i>	<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Proceso</i>
Actividades de aprendizaje.	Entregar en tiempo. En el formato solicitado. Presentación con orden y limpieza. Las respuestas son justificadas con argumentos.. Se da respuesta a las preguntas planteadas. Los ejercicios son resueltos.	60 %	Actividades de aprendizaje
Producto integrador.	Problemario, Práctica, Proyecto, Diseño, Ensayo, etc. Abstrae la situación planteada y la expresa en lenguaje propio de la microbiología industrial. La explicación del razonamiento es clara y detallada. La estrategia empleada para resolver el problema es efectiva. Se apoya en recursos tecnológicos. Encuentra la solución al problema y la presenta dentro del contexto del mismo. Es presentado con los lineamientos de fondo y forma establecidos por el profesor. Se entrega con limpieza y puntualidad.	10 %	Producto integrador de la UA
Exámenes escritos (parcial, departamental).	Abstrae la situación planteada y la expresa en lenguaje propio de la microbiología industrial. La explicación del razonamiento es clara y detallada. La estrategia empleada para resolver el problema es efectiva.	30 %	Exámenes escritos (parcial, departamental)
Autoevaluación.	No aplica	100 %	
		10. ACREDITACIÓN DE LA UA <i>Requisitos establecidos en la normatividad de la UdeG</i>	
		La acreditación de esta UA, en periodo ordinario y extraordinario, se sujeta a los lineamientos establecidos en el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara. Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, equivalencia o acreditación de acuerdo con la normatividad vigente.	

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000



Programa de Unidad de Aprendizaje

		https://secgral.udg.mx/normatividad/general
Co-evaluación.	No aplica.	

11. REFERENCIAS

Lista con al menos 3 referencias básicas y 3 complementarias utilizadas en la UA (libros de texto disponibles en biblioteca, y demás materiales de apoyo académico).

Basica

Leveau, J.Y. y Bouix, M. 2000. Microbiología industrial: los microorganismos de interés industrial. Acribia. Espana.
 Biotecnología Básica, 2009. Acribia. España.
 Introducción a la Biotecnología. William I. Thieman, Michael. Palladino.2010. Pearson.
 Renneberg, Reinhard. Biotecnología para Principiantes. 2008, Reverte.
 Biotecnología para Ingenieros: sistemas biológicos en procesos tecnológicos. Alan Scragg. 2012 Limusa
 Microbiología Industrial. Alicia Hernández. Editorial Universidad estatal a distancia. 2002.
 Brock. Biología de los microorganismos. Madigan, Michael T. 2015

Complementaria

Modern industrial microbiology and biotechnology. Nduka Okafor, Benedict C. Okeke. Boca Ratón : Taylor & Francis Group, 2018.
 Industrial Microbiology: An Introduction. Michael J. Waites, Neil L. Morgan, John S. Rockey, Gary Higton. 2001.
 Anaerobic biotechnology for bioenergy production: principles and applications. Ames, Iowa Wiley-Blackwell 2008

12. UA ELABORADA POR:

Lista de docentes que participaron en la última revisión o actualización de esta UA.

Paola Trinidad Villalobos Gutiérrez
 Xóchitl Aparicio Fernández
 Oscar Gutiérrez Coronado

Viviana Matilde Mesa Cornejo
 Carlos Pelayo Ortiz
 Zuriel Natanael Cisneros García

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
 Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
 San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco



División de Estudios de la Biodiversidad
e Innovación Tecnológica

Programa de Unidad de Aprendizaje

Virginia Villa Cruz

Luis Antonio Páez Riveros

María de la Luz Miranda Beltrán

Evelia Martínez Cano

Jorge Enrique Mejía Sánchez

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000