



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:		Matemáticas		
Modalidad de la unidad de aprendizaje:		Escolarizada		
Número y tipo de periodo académico:		1° semestre		
Tiempo guiado por semana:		Aula presencial:		Campus digital (aula virtual y plataforma educativa):
		5 horas		0 horas
Distribución total del tiempo por periodo académico	Tiempo guiado:	Aula presencial:	Aula virtual:	Plataforma educativa:
		100 horas	0 horas	0 horas
	Tiempo autónomo:	Plataforma educativa:		En cualquier espacio:
		0 horas	20 horas	
	Tiempo aula empresa:	0 horas		
Créditos UANL:		4		
Tipo de unidad de aprendizaje:		Obligatoria		
Ciclo:		Primero		
Área curricular:		Formación inicial de introducción a la profesión (ACFI-IP)		
Fecha de elaboración:		17/06/2024		
Responsable(s) de elaboración:		M.C. Rodrigo Ernesto Sepulveda Saá; Dra. Diana Massiel Aceves Agüero		
Fecha de última actualización:		No aplica		
Responsable(s) de actualización:		No aplica		



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

2. Presentación:

La unidad se divide en tres fases. La primera fase, "Introducción a los Fundamentos Matemáticos", introduce los conceptos matemáticos básicos necesarios para el análisis cuantitativo de datos microbiológicos en donde los estudiantes desarrollarán habilidades matemáticas fundamentales para el análisis cuantitativo de datos microbiológicos al interpretar los resultados de operaciones Algebraicas Básicas en contextos microbiológicos y al ilustrar los ángulos y funciones trigonométricas en los resultados de datos microbiológicos. La segunda fase, "Herramientas matemáticas para el análisis de ecuaciones", se centra en el análisis de ecuaciones aplicadas a la microbiología y la seguridad alimentaria al resolver problemas con ecuaciones lineales y cuadráticas para interpretar los resultados en datos microbiológicos de ecuaciones exponenciales y logarítmicas. La tercera fase, "Gráficas en microbiología y seguridad alimentaria: análisis gráfico de funciones matemáticas", aborda el análisis gráfico de funciones matemáticas en el contexto de la microbiología y la seguridad alimentaria al interpretar los comportamientos gráficos de las funciones en contextos microbiológico y comparar las funciones y su relevancia en seguridad alimentaria. Los temas y actividades realizadas durante la UA permitirán que el estudiante pueda realizar el producto integrador de aprendizaje (PIA) el cual consta en realizar un juego de mesa interactivo que contenga problemas matemáticos teóricos en el área de estudio de la microbiología alimentaria.

3. Propósito:

La unidad de aprendizaje de Matemáticas para la Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria tiene como finalidad que los estudiantes sean capaces de registrar los conceptos matemáticos esenciales. Lo anterior es pertinente puesto que permite interpretar los resultados de métodos y técnicas microbiológicas o de higiene alimentaria.

Esta UA tiene relación antecedente con Funciones y relaciones del bachillerato, donde identificaron y describieron el lenguaje algebraico y las propiedades de los números reales. Asimismo, al relacionar con la unidad subsecuente de Cálculo, se busca que los alumnos definan y enuncien los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral, preparándolos para abordar problemáticas propias del área de microbiología en higiene alimentaria y examinen las implicaciones matemáticas



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

en la toma de decisiones durante su desarrollo profesional.

Matemáticas aporta al desarrollo de las competencias generales de la UANL al permitir al estudiante conozca los contextos en que están inmersos los signos a través del uso de conceptos matemáticos, como estadísticas y análisis numérico, para interpretar resultados de estudios microbiológicos. (2.1.2), al comprender la morfología, taxonomía y fisiología de los microorganismos y aplicar el pensamiento crítico y la responsabilidad social para desarrollar una sensibilidad hacia la diversidad cultural y social (9.1.3). Al aceptar la diversidad al enfrentar y manejar críticas y diferencias de opinión en la aplicación de las herramientas matemáticas para evaluar la eficacia de métodos y procedimientos de saneamiento en la que se requiere de una interacción con los compañeros. (15.1.1).

Además, aporta al desarrollo de una competencia específica al proporcionar a los estudiantes habilidades matemáticas para estudios microbiológicos, estos aplicarán estadísticas y análisis numérico en la interpretación de resultados, evaluando la eficacia de procedimientos de saneamiento en equipos de procesamiento de alimentos, asegurando la calidad microbiológica mediante herramientas matemáticas y cumplimiento normativo (Esp. 3).

4. Competencias del perfil de egreso:

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

2. Utilizar los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de acuerdo con su etapa de vida, para comprender, interpretar y expresar ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico.

Competencias personales y de interacción social:

9. Mantener una actitud de compromiso y respeto hacia la diversidad de prácticas sociales y culturales que reafirman el principio de integración en el contexto local, nacional e internacional con la finalidad de promover ambientes de



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
convivencia pacífica.

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Competencias integradoras:

15. Lograr la adaptabilidad que requieren los ambientes sociales y profesionales de incertidumbre de nuestra época para crear mejores condiciones de vida.

Competencias específicas a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

3. Evaluar la eficacia de métodos, pruebas y procedimientos de saneamiento en equipos de procesamiento de alimentos aplicando las directrices de las normativas nacionales e internacionales con responsabilidad social para asegurar la calidad microbiológica de los productos alimenticios contribuyendo en la salud pública.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

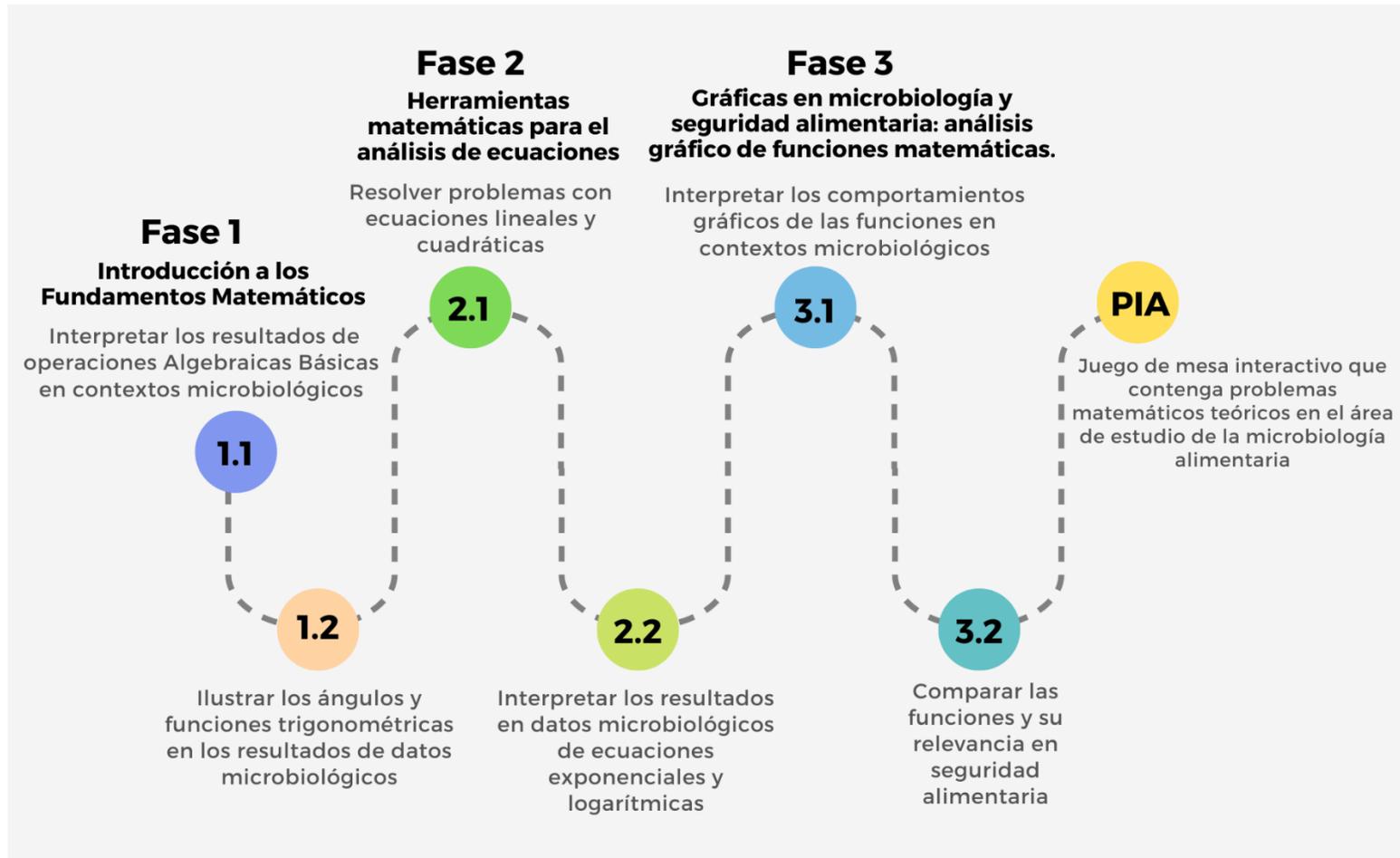
Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

5. Representación gráfica:





UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

6. Estructuración en fases:

Fase 1: Introducción a los fundamentos matemáticos.

Elemento de competencia: Desarrollar habilidades matemáticas abordando principalmente las operaciones algebraicas, comprensión y uso de las propiedades de los números reales, manejo de ángulos y funciones trigonométricas, para el análisis cuantitativo de datos microbiológicos.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Problemario de fundamentos matemáticos para el análisis microbiológico	<p>Desarrolla detalladamente los procedimientos y características de las operaciones algebraicas abordando los conceptos de trigonometría.</p> <p>Utiliza los conceptos y técnicas aprendidos en situaciones prácticas relacionadas con la microbiología y la higiene alimentaria.</p> <p>Interpreta los resultados obtenidos a partir de los</p>	<p>El profesor realiza el encuadre de la UA: presentación de participantes y entrega de programa analítico a los estudiantes.</p> <p>El profesor imparte clases teóricas sobre operaciones algebraicas básicas, propiedades de los números reales y conceptos de trigonometría.</p> <p>El estudiante resuelve ejercicios prácticos que abarcan</p>	<p>Operaciones Algebraicas Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Suma</i> • <i>Resta</i> • <i>Multipliación</i> • <i>División</i> <p>Propiedades de los Números Reales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Orden y comparación</i> • <i>Operaciones básicas</i> • <i>Propiedades de los ceros</i> 	<p>Poole, D. (2011). Cap. 2 y 3</p> <p>Sullivan, M. (1997). Cap. R</p> <p>Lampert, D.A (2021). Pág. 1-11.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma Nexus • Plataforma TEAMS • Plataforma Thatquiz • Plataforma Geogebra



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

	<p>cálculos y aplicaciones realizadas.</p> <p>Realiza cálculos precisos y correctos utilizando las operaciones algebraicas y las funciones trigonométricas.</p>	<p>operaciones algebraicas básicas (suma, resta, multiplicación y división).</p> <p>El estudiante revisa las propiedades de los números reales y en clase discuten el orden y comparación, Operaciones básicas y Propiedades de los números. Así como el uso de ángulos y funciones trigonométricas.</p> <p>El estudiante resuelve ejercicios, enfocándose en operaciones algebraicas básicas, aplicando las propiedades de los números reales y utilizando conceptos de trigonometría en</p>	<p>Ángulos y Funciones Trigonométricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Conceptos básicos de ángulos</i> • <i>Funciones trigonométricas</i> <p>Terminología básica de microbiología</p>	
--	---	---	---	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

		<p>situaciones de la vida real.</p> <p>El estudiante participa en sesiones de resolución de problemas en grupo con los contenidos de la fase.</p> <p>El profesor fomenta la colaboración y el aprendizaje colectivo, mediante una sesión de preguntas y respuestas centrándose en la aplicación de operaciones algebraicas básicas, las propiedades de los números reales y las funciones trigonométricas.</p> <p>El estudiante realiza un cuestionario sobre ángulos y trigonometría</p>		
--	--	---	--	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

		<p>(Actividad ponderada 1.1)</p> <p>El estudiante presenta el Primer examen parcial (Actividad ponderada 1.2), abordando el dominio de las operaciones algebraicas básicas, las propiedades de los números reales y los ángulos y funciones trigonométricas.</p> <p>Los estudiantes realizan la consulta del documento "Aplicaciones de las funciones trigonométricas en la microbiología" y posteriormente en sesión grupal se revisa el vocabulario microbiológico necesario para</p>		
--	--	---	--	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

		comprender dicho documento.		
--	--	-----------------------------	--	--

Fase 2: Herramientas matemáticas para el análisis de ecuaciones.

Elemento de competencia: Utilizar herramientas matemáticas como las ecuaciones (lineales, cuadráticas, exponenciales y logarítmicas) para resolver problemas relacionados con la seguridad alimentaria.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Problemario de herramientas matemáticas.	<p>Señala los diferentes tipos de ecuaciones lineales, cuadráticas y sistemas de ecuaciones lineales relevantes para la microbiología y la seguridad alimentaria.</p> <p>Utiliza correctamente los métodos de resolución de ecuaciones para abordar problemas prácticos en microbiología y seguridad alimentaria.</p> <p>Descompone críticamente los</p>	<p>El profesor explica mediante una presentación conceptos de ecuaciones lineales, ecuaciones cuadráticas, ecuaciones exponenciales y logarítmicas, así como sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>El profesor utilizando una presentación y el pizarrón da ejemplos y aplicaciones específicas de cada tipo de ecuación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones Lineales. • Ecuaciones Cuadráticas. • Ecuaciones exponenciales y logarítmicas. • Sistemas de ecuaciones lineales. • Aplicaciones de las ecuaciones en la microbiología y seguridad alimentaria. 	<p>Angel, A. R. (2004). Cap.2, 4, y 5.</p> <p>Stewart, J. (2006) Cap. 1</p> <p>Arriaga López, D.I. (2022).</p> <p>Cedrón Castro, J. (2016).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma Nexus • Plataforma TEAMS • Plataforma Thatquiz • Plataforma MATLAB



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

	<p>pasos utilizados en la resolución de problemas de ecuaciones y sistemas de ecuaciones, identificando posibles errores y justificando cada paso.</p> <p>Relaciona las soluciones obtenidas con el contexto de la microbiología y la seguridad alimentaria, explicando claramente su relevancia en la toma de decisiones.</p> <p>Valora la validez y precisión de las soluciones obtenidas, comparándolas con los resultados esperados y proporcionando justificaciones claras</p>	<p>El estudiante resuelve problemas prácticos relacionados con la microbiología y la seguridad alimentaria, utilizando ecuaciones lineales, ecuaciones cuadráticas, ecuaciones exponenciales y logarítmicas, y sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>El estudiante resuelve ejercicios que aplican ecuaciones lineales, ecuaciones cuadráticas, ecuaciones exponenciales y logarítmicas, y sistemas de ecuaciones lineales a situaciones reales.</p> <p>El estudiante aplica los conceptos aprendidos</p>		
--	---	---	--	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

	<p>en caso de discrepancias.</p> <p>Expresa los resultados de manera clara y coherente utilizando un lenguaje matemático apropiado al contexto de la microbiología y la seguridad alimentaria.</p>	<p>resolviendo problemas teóricos aplicados en el área de microbiología y seguridad alimentaria.</p> <p>El estudiante discute la relevancia de los resultados obtenidos, enfocándose en cómo estos resultados impactan el contexto de la seguridad alimentaria.</p> <p>El estudiante interpreta los datos de las ecuaciones lineales, cuadráticas, exponenciales y logarítmicas y su implicación en la toma de decisiones informadas.</p> <p>El estudiante realiza un cuestionario sobre exponenciales</p>		
--	--	--	--	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

		<p>(Actividad ponderada 2.1)</p> <p>El estudiante presenta el segundo examen parcial de ecuaciones lineales, ecuaciones cuadráticas, ecuaciones exponenciales y logarítmicas, y sistemas de ecuaciones lineales</p> <p>(Actividad ponderada 2.2).</p>		
--	--	---	--	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Fase 3: Gráficas en microbiología y seguridad alimentaria: análisis gráfico de funciones matemáticas.

Elemento de competencia: Describir diversas herramientas matemáticas que se utilizan para modelar y resolver problemas complejos relacionados con la seguridad alimentaria.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Laboratorio de Gráficas en Microbiología y Seguridad Alimentaria a través del Análisis Gráfico de Funciones Matemáticas	<p>Reconoce las características y propiedades de las funciones lineales, cuadráticas y exponenciales.</p> <p>Descompone críticamente los pasos utilizados en la resolución de problemas de ecuaciones y sistemas de ecuaciones, identificando posibles errores y justificando cada paso.</p> <p>Analiza las características de las gráficas, como la pendiente, el vértice y la concavidad, en</p>	<p>El profesor explica utilizando un graficador (Geogebra) conceptos sobre funciones lineales, cuadráticas y exponenciales, enfatizando sus aplicaciones en microbiología y seguridad alimentaria.</p> <p>Los estudiantes a través de preguntas del profesor, en forma grupal, responden sobre las diferencias en el tipo de gráficas que se muestran en el graficador.</p> <p>El profesor explica los conceptos básicos de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos de funciones lineales, cuadráticas y exponenciales. • Interpretación gráfica de pendiente, vértice y comportamiento asintótico. • Aplicaciones de funciones en microbiología y seguridad alimentaria. 	<p>Larson R. (2008) Cap. 1-3.</p> <p>Apóstol, T. (2020) Cap. 2.</p> <p>Arriaga López, D.I. (2022). https://bit.ly/45dEHB7</p> <p>Cedron Castro, J. (2016). https://bit.ly/4bOfrUC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma Nexus • Plataforma TEAMS • Plataforma Thatquiz • Plataforma Geogebra • Plataforma Desmos



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

	<p>relación con fenómenos microbiológicos y alimentarios.</p> <p>Contrasta las tendencias y comportamientos de las funciones lineales, cuadráticas y exponenciales en contextos relevantes para la microbiología y la seguridad alimentaria.</p> <p>Utiliza la información obtenida de las representaciones gráficas para realizar predicciones y tomar decisiones en situaciones prácticas.</p> <p>Representa gráficamente funciones lineales, cuadráticas y exponenciales en un</p>	<p>estas funciones, apoyado de una presentación así como del graficador GeoGebra para la interpretación gráfica de la pendiente, el vértice y el comportamiento asintótico.</p> <p>El estudiante realiza una representación gráfica de funciones lineales, cuadráticas y exponenciales, y en la interpretación de sus características, tales como pendiente, vértice y comportamiento asintótico.</p> <p>El estudiante participa en discusiones y ejercicios prácticos que promuevan la comprensión de cómo las funciones</p>		
--	---	---	--	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

	<p>sistema de coordenadas.</p>	<p>matemáticas se relacionan con los fenómenos biológicos y alimentarios. Esto incluye aplicaciones específicas de funciones en microbiología y seguridad alimentaria.</p> <p>El estudiante grafica funciones lineales, cuadráticas y exponenciales utilizando herramientas computacionales o papel y lápiz</p> <p>El estudiante compara las gráficas generadas corroborando la funcionalidad de los parámetros específicos de cada función.</p>		
--	--------------------------------	--	--	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

		<p>El estudiante realiza el análisis de gráficas de investigaciones sobre casos de estudio reales en microbiología y seguridad alimentaria proporcionados por el profesor, y presenta su interpretación de la gráfica.</p> <p>El estudiante participa en debates y discusiones sobre la relevancia de las funciones matemáticas en la comprensión y predicción de fenómenos biológicos y alimentarios. Estas actividades fomentan un entendimiento más profundo y aplicado de los conceptos estudiados.</p>		
--	--	---	--	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

		<p>El estudiante realiza un análisis gráfico de funciones matemáticas en microbiología y seguridad alimentaria, donde demuestra su habilidad para graficar y analizar funciones lineales, cuadráticas y exponenciales en contextos específicos</p> <p>El estudiante realiza una investigación sobre un problema específico en microbiología o seguridad alimentaria, utilizando herramientas matemáticas aprendidas durante el curso. Presentando sus hallazgos y análisis de manera escrita, incluyendo representaciones gráficas y modelos</p>		
--	--	--	--	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

		<p>matemáticos aplicados. (Actividad ponderada 3.1)</p> <p>El estudiante presenta el tercer examen parcial sobre el contenido de la fase 3 (Actividad ponderada 3.2)</p>		
--	--	--	--	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

7. Evaluación de los aprendizajes:

Fase		Ponderación
1	Evidencia 1: Problemario de fundamentos matemáticos para el análisis microbiológico	10%
	Actividad ponderada 1.1. Cuestionario sobre ángulos y trigonometría	3%
	Actividad ponderada 1.2. Primer examen parcial escrito de múltiples reactivos	10%
2	Evidencia 2: Problemario de herramientas matemáticas para la evaluación de la seguridad alimentaria a través de análisis de ecuaciones en microbiología y seguridad alimentaria.	10%
	Actividad ponderada 2.1. Cuestionario sobre exponenciales	3%
	Actividad ponderada 2.2. Segundo examen parcial escrito de múltiples reactivos	10%
3	Evidencia 3: Laboratorio de gráficas en microbiología y seguridad alimentaria a través del análisis gráfico de funciones matemáticas	10%
	Actividad Ponderada 3.1. Investigación sobre un problema específico en microbiología o seguridad alimentaria, utilizando herramientas matemáticas aprendidas durante el curso	4%
	Actividad ponderada 3.2. Tercer examen parcial escrito de múltiples reactivos	10%
Producto integrador de aprendizaje		30%
Total		100%

8. Producto integrador de aprendizaje:

Juego de mesa interactivo que contenga problemas matemáticos teóricos en el área de estudio de la microbiología alimentaria. El juego debe abordar los temas tratados en la unidad de aprendizaje y proporcionar una forma divertida y atractiva para que los jugadores resuelvan problemas.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Microbiología en Higiene Alimentaria
Programa analítico



FCB

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

9. Fuentes de consulta:

- Angel, R. A. (2004). Algebra intermedia. Pearson Educación.
- Apostol, T. M. (2020). Análisis matemático. Editorial Reverte
- Arriaga López, D.I. (2022). Aplicación de modelos matemáticos lineales y no lineales para evaluar el efecto de la luz ultravioleta de onda corta sobre *Lactobacillus rhamnosus* inoculado en soluciones modelo. Obtenido de: <https://bit.ly/45dEHB7> Consultado el: 27/06/2023.
- Cedrón Castro, J. (2016). El Modelo de Gompertz y su aplicación en Seguridad Alimentaria Obtenido de: <https://bit.ly/4bOfrUC> Consultado el: 27/06/2023.
- CK-12 Foundation. (2024). *CK-12 Foundation*. <https://www.ck12.org/>
- Desmos | Let's learn together. (2024). *Desmos*. <https://www.desmos.com>
- GeoGebra. (2024). *GeoGebra*. <https://www.geogebra.org>
- Khan Academy. (2024). *Khan Academy*. <https://www.khanacademy.org>
- Lampert, D., & Porro, S. (2021). La enseñanza de la matemática en la carrera de Microbiología Clínica E industrial durante la pandemia de la COVID-19: Herramientas tecnológicas Y educación con el enfoque: Ciencia, Tecnología, Sociedad (CTS). *Analecta Veterinaria*, 41(1), 055. <https://doi.org/10.24215/15142590e055>. Obtenido de: <https://bit.ly/3RdFAnE> Consultado el: 27/06/2023.
- Larson, R. (2008). Precálculo. Editorial Reverte.
- Lay, D. C. (2007). Algebra lineal Y sus Aplicaciones. Pearson Educación.
- MATLAB | MATLAB & Simulink. (2024). *MATLAB*. <https://matlab.mathworks.com>
- Poole, D. (2011). Algebra lineal. Una Introducción Moderna. Cengage Learning Editores
- Stewart, J. (2006). Cálculo: Conceptos Y contextos. Cengage Learning Editores.
- Sullivan, M. (1997). Trigonometría y geometría analítica. Pearson Educación.