

PROGRAMA DE ASIGNATURA: MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS

CLAVE: E-MIAS-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante evaluará la calidad microbiológica de los alimentos, haciendo uso de las metodologías y técnicas de identificación establecidas por la normatividad vigente para contribuir al control sanitario de los procesos y garantizar la inocuidad de los productos.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Controlar procesos de producción alimentarios, mediante sistemas de gestión integral y técnicas analíticas, para la optimización de recursos.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	4	3.75	Escolarizada	4	60

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I. Clasificación de los microorganismos de interés alimentaria	3	7
II. Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA)	3	7	10
III. Determinación de la calidad microbiológica en los alimentos	10	30	40
Totales	16	44	60

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
<p>Planear la producción y logística para cumplir la proyección de ventas mediante la administración de recursos en la industria alimentaria.</p>	<p>Determinar los recursos materiales, humanos y económicos a través de herramientas informáticas y metodologías pertinentes para planear la producción estimada.</p>	<p>Elabora un diagnóstico de la capacidad instalada, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagrama de proceso - Especificaciones de maquinaria y equipo - Tipo de maquinaria y equipo - Materia prima e insumos (requisiciones de compra) - Mano de obra - Tiempo de producción - Determinación de la capacidad instalada - Control de inventarios (materias primas, equipamiento, herramientas, producto terminado, consumibles).
	<p>Elaborar el programa de producción y logística con base a la capacidad instalada de la planta mediante la proyección de ventas para satisfacer la demanda del mercado.</p>	<p>Elabora el programa de producción que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proyección de producción - Volumen de producción requerido - Insumos requeridos - Personal

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		<ul style="list-style-type: none"> - Inventarios - Capacidad instalada - Tiempo de fabricación - Tiempo de entrega - Gráfica de Gantt - Costos de producción - Canales de distribución
	<p>Evaluar el desempeño del proceso mediante el análisis de rendimientos y eficiencia del proceso (materiales, equipo y recursos humanos), para definir acciones de corrección y mejora.</p>	<p>Integra un reporte de la evaluación del desempeño del proceso, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparación de la producción real contra la programada (Volumen, tiempo promedio de fabricación, rendimiento, mermas y reproceso). - Funcionamiento del equipo. - Desempeño del recurso humano. - Niveles de inventario. - Producto no conforme. - Resultados y conclusiones. - Acciones de mejora.
	<p>Determinar los costos de producción considerando los costos fijos y variables para</p>	<p>Elabora un presupuesto del costo de producción, considerando:</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	contribuir al establecimiento del precio del producto.	<ul style="list-style-type: none"> - Costos fijos (personal administrativo, maquinaria y equipo, teléfono, internet). - Costos variables (materia prima, insumos, agua, luz).
Implementar sistemas de gestión de calidad mediante lineamientos establecidos para la certificación y reconocimiento de productos y procesos de la cadena de suministro.	Seleccionar los sistemas integrales de calidad en la planta mediante el análisis de los sistemas pertinentes para garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos	<p>Elaborar un informe que justifique la selección de los sistemas elegidos que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matriz comparativa de sistemas de calidad ventajas y desventajas - Justificación del sistema a implementar - Documentar el sistema de calidad y los requisitos de la norma seleccionada.
	Establecer el control del proceso mediante herramientas estadísticas, para medir los parámetros de calidad del producto.	<p>Elabora un reporte que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagrama de flujo y descripción del proceso. - Bitácoras de control de proceso. - Estadística descriptiva. - Gráficos de control. - Análisis de datos de herramientas de control. - Herramientas de mejora continua. - Conclusiones.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>Aplicar el ciclo de mejora continua (planear, hacer, verificar y actuar) mediante la ejecución de los sistemas seleccionados para garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos.</p>	<p>El alumno elaborará un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de riesgos (utilizando metodologías pertinentes). - Plan de auditoria: <ul style="list-style-type: none"> Listas de verificación. Minutas de seguimiento. Informe de la auditoria. Detección de hallazgos. - Estrategias de mejora. <ul style="list-style-type: none"> Acciones. Aplicación de acciones.
--	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Clasificación de los microorganismos de interés alimentaria					
Propósito esperado	El estudiante clasificará los microorganismos de importancia en la industria de los alimentos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	3	Horas del Saber Hacer	7	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Taxonomía, rol y significancia de los microorganismos en los alimentos.	<p>Definir los conceptos básicos de la taxonomía de los microorganismos de importancia en la industria de los alimentos.</p> <p>Identificar la clasificación taxonómica de los microorganismos de importancia en la industria de los alimentos</p>	<p>Realizar la clasificación de los microorganismos en los análisis microbiológicos.</p> <p>Distinguir las características de los principales géneros y especies de microorganismos relacionados con los alimentos.</p>	Desarrollar la capacidad de análisis e interpretación al enfrentarse a situaciones que requieren análisis y toma de decisiones.
Principales fuentes de contaminación microbiológica en los alimentos y microorganismos involucrados.	Identificar las principales fuentes de contaminación de los alimentos así como los microorganismos presentes.	<p>Elegir algunos alimentos que de acuerdo a sus nutrientes y vías de contaminación desarrollen un determinado tipo de microorganismo.</p> <p>Plantear posibles fuentes de contaminación en función del tipo de microorganismo encontrado en el alimento.</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Laboratorio y práctica mediante la acción. Aprendizajes Cooperativo/colaborativo. Aprendizaje in situ	Material didáctico: - Pintarrones - Material bibliográfico - Manual de laboratorio - Normas Oficiales Mexicanas (NOM) - Internet Herramientas informáticas: - Computadora - Software y/o aplicaciones bioinformáticas Insumos: - Bolsas y utensilios para muestreo - Termómetro - Hielera - Métodos rápidos (kit, materiales y equipos) Equipos: - Material de vidrio - Autoclave - Incubadora - Stomacher - Cuenta colonias - Microscopio - Cañón - Campana de flujo laminar - Vortex - Refrigerador	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identificarán los microorganismos de importancia alimentaria a través de las principales fuentes de contaminación microbiológica	<p>A partir de un caso práctico, elabora un reporte técnico que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características del alimento de acuerdo al crecimiento de microorganismos presentes, aplicando la normatividad vigente. - Características de los principales géneros y especies de microorganismos relacionados con los alimentos. - Determinar su impacto en la inocuidad. 	<p>Rúbrica Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA)					
Propósito esperado	El estudiante identificará las enfermedades transmitidas por alimentos mediante sus síntomas y características del agente causal para su prevención y control.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	3	Horas del Saber Hacer	7	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA)	<p>Definir que son las enfermedades transmitidas por alimentos y su implicación en la salud.</p> <p>Identificar las enfermedades transmitidas por alimentos mediante sus síntomas y características del agente causal.</p>	<p>Seleccionar alimentos donde se desarrollen algunos microorganismos de acuerdo a sus nutrientes y vías de contaminación.</p> <p>Determinar las características de patogenicidad de los microorganismos así como los factores que influyen en su contaminación.</p>	Desarrollar los valores de organización y precisión al realizar tareas que requieren atención a los detalles, como mediciones, observaciones y registros con exactitud.
Enfermedades causadas por ingestión de alimentos contaminados con microorganismos patógenos y metabolitos tóxicos	Identificar las características microbianas que determinan las infecciones e intoxicaciones intestinales, considerando: fiebre tifoidea y paratifoidea, enteritis por <i>Campylobacter</i> , <i>Shigella</i> , <i>Yersinia</i> , Cólera, infección por <i>Clostridium</i>	Proponer de acuerdo con los trastornos presentes, el microorganismo patógeno que generó la enfermedad y así controlar el agente causal y sus metabolitos tóxicos.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>perfringes, así como Clostridium, Staphylococcus e Baciluscereus Brucela.</p> <p>Identificar los efectos que generan las infecciones e intoxicaciones intestinales.</p>		
Enfermedades víricas transmitidas por los alimentos	<p>Clasificar las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) virales</p> <p>Identificar las características de las enfermedades causadas por virus y que son transmitidas por los alimentos.</p>	Determinar los factores que influyeron en la generación de enfermedades víricas de diferentes procesos alimentarios.	
Enfermedades transmitidas por protozoarios y helmintos en los alimentos	<p>Identificar las características morfológicas y fisiológicas de protozoarios y helmintos.</p> <p>Identificar las características biológicas que determinan las infestaciones intestinales, tales como disentería amebiana, giardiosis, toxoplasmosis, criptosporidiosis y microsporidiosis, así como cestodos (taenias), trematodos (dístomas) y nematodos.</p>	Determinar el tipo de parásito que generó la enfermedad de acuerdo a la sintomatología y análisis del proceso.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Laboratorio y práctica mediante la acción. Aprendizajes Cooperativo/colaborativo. Aprendizaje in situ	Material didáctico: - Pintarrones - Material bibliográfico - Manual de laboratorio - Normas Oficiales Mexicanas (NOM) - Internet Herramientas informáticas: - Computadora - Software y/o aplicaciones bioinformáticas Insumos: - Bolsas y utensilios para muestreo - Termómetro - Hielera - Métodos rápidos (kit, materiales y equipos) Equipos: - Material de vidrio - Autoclave - Incubadora - Stomacher - Cuenta colonias - Microscopio - Cañón - Campana de flujo laminar - Vortex - Refrigerador	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identificará las enfermedades transmitidas por alimentos mediante los síntomas y características del agente causal.	<p>A partir de un caso práctico, realiza un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre del microorganismo. - Clasificación. - Características morfológicas y fisiológicas. - Formas de transmisión, control y detección. - Morbilidad. - Dosis infectiva o toxicológica. - Tipo y característica de ETA (Enfermedades Transmitidas por Alimentos). - Incidencia de ETA, cualquiera que sea su origen etiológico. 	<p>Rúbrica Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	III. Determinación de la calidad microbiológica en los alimentos					
Propósito esperado	El estudiante determinará la calidad microbiológica de alimentos que se producen en la región, utilizando la normatividad vigente, técnicas de muestreo, transporte, conservación, manejo de muestras e identificación de microorganismos en los alimentos crudos y/o procesados, para su utilización en los procesos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	30	Horas Totales	40

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Toma de muestras para el análisis microbiológico	Identificar los procedimientos de manejo de muestras en análisis microbiológico: Toma de muestra, transporte, manejo, conservación y preparación de muestras de alimentos.	Diseñar un procedimiento de toma de muestra, transporte, manejo, conservación y preparación.	Fomentar el trabajo en equipo y la tolerancia al colaborar de manera efectiva con otros para alcanzar objetivos comunes, utilizando herramientas digitales y comunicándose de manera clara y asertiva.
Análisis de microorganismos indicadores e índice relacionados con la calidad sanitaria de los procesos y la inocuidad de los productos alimentarios.	Identificar los microorganismos que afectan la inocuidad de los alimentos: -Mesófilos aerobios -Hongos y Levaduras -Coliformes totales y fecales - Salmonella - S. aureus -E.coli -Shigella -Campylobacter jejuni -Vibrio colera Definir la metodología y los tipos de análisis microbiológicos en los alimentos,	Evaluar la calidad microbiológica de los procesos y la inocuidad de los alimentos, crudos y procesados.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	crudos y procesados de acuerdo a la normatividad vigente		
Determinación de la calidad microbiológica en el procesamiento de alimentos.	Identificar la metodología y los tipos de análisis microbiológicos aplicables a procesamiento de alimentos, tales como: carnes, pescados, mariscos, frutas, hortalizas, cereales, azúcar, miel, productos azucarados, huevo, entre otros.	Determinar la calidad microbiológica en productos -Carnes, -Pescados y mariscos -Frutas y hortalizas, -Azúcar, mieles y productos azucarados, -Huevo y cereales.	
Métodos rápidos para el análisis microbiológico de los alimentos.	Describir los métodos rápidos de importancia en la industria de los alimentos	Emplear un método rápido para determinar la calidad microbiológica de un alimento (Petri film, galerías API, ELISA, entre otros).	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Laboratorio y práctica mediante la acción. Aprendizajes Cooperativo/colaborativo. Aprendizaje in situ	Material didáctico: - Pintarrones - Material bibliográfico - Manual de laboratorio - Normas Oficiales Mexicanas (NOM) - Internet Herramientas informáticas: - Computadora - Software y/o aplicaciones bioinformáticas Insumos: - Bolsas y utensilios para muestreo - Termómetro - Hielera - Métodos rápidos (kit, materiales y equipos) Equipos: - Material de vidrio - Autoclave - Incubadora - Stomacher - Cuenta colonias - Microscopio - Cañón - Campana de flujo laminar - Vortex - Refrigerador	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes determinarán la calidad microbiológica de alimentos utilizando la normatividad vigente, técnicas de muestreo, transporte, conservación, manejo de muestras en los alimentos crudos y/o procesados, para su utilización en los procesos.	<p>A partir de un caso práctico, elabora un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características del alimento de acuerdo a la normatividad. - Procedimientos de manejo de muestra: <ul style="list-style-type: none"> * Toma de muestra. * Transporte. * Manejo. * Conservación. * Preparación de muestra. - Justificación de la metodología y tipo de análisis microbiológico utilizado. - Cálculos. - Resultados. - Conclusiones. 	<p>Rúbrica</p> <p>Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Profesionista en el área de Química, Ingeniería Química, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Agroindustrial o afín	Al menos dos años de experiencia en la enseñanza de la química aplicada y análisis de alimentos en nivel superior Capacitaciones en estrategias didácticas Inducción al modelo educativo de las UST	Al menos dos años de experiencia en el sector alimentario.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Hernández Urzúa, M. A.	2022	Microbiología de los alimentos	México	Editorial Médica Panamericana, S.A. de C.V.	9786078546831
ICMSF	2016	Microorganismos de los alimentos 8	España	Acribia	9788420011707
Hutkins, R. W.	2018	Microbiology and Technology of Fermented Foods (2da ed.)	Estados Unidos	Wiley-Blackwell	9781119027447
Mossel, D. A. A.	2006	Microbiología de los alimentos	España	Acribia	9788420009988
Madigan, M. T.	2015	Biología de los microorganismos	España	Pearson	9788484206662
Vandevenne, A., & Corrie, E. M.	2003	Métodos de análisis microbiológicos de los alimentos	España	Díaz de Santos	9788479706553

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
World Data Centre for Microorganisms (WDCM).	Junio 2024	Global Catalogue of Microorganisms*. Retrieved	https://gcm.wdcm.org/ (https://gcm.wdcm.org/)
Ma. Eugenia-DGE-SSA	Junio 2024	Vigilancia Epidemiológica. Secretaría de Salud de México	https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/334668/7_Vigilancia_Epidemiologica-Ma_Eugenia-DGE-SSA.pdf
Pan American Health Organization	Junio 2024	Manual para manipuladores de alimentos. Alumno	https://iris.paho.org/handle/10665.2/31169
González-Martínez, R., & Salazar-González, B. C.	Junio 2024	Enfermedades transmitidas por los alimentos: una mirada puntual para el personal de salud	https://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2017/ei173e.pdf
U.S. Food and Drug Administration	Junio 2024	Bacteriological Analytical Manual (BAM)	https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bacteriological-analytical-manual-bam

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.1
APROBÓ	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	