

Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Marzo 20, 2025		
Carrera:	Ingeniería Bioquímica	Asignatura:	Control de calidad microbiológico
Academia:	Analítica /	Clave:	22SBQ31
Módulo formativo:	Bioquímica analítica	Seriación:	--
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	--
Semestre:	Octavo	Créditos:	9.00
Teoría:	2 horas	Práctica:	5 horas
		Horas semestre:	144 horas
		Trabajo indpt.:	1 hora
		Total x semana:	8 horas

Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
1	Supervisará y evaluará diversos procesos de producción relacionados con las áreas de alimentos, fármacos, biotecnología, veterinaria y agroalimentaria a nivel local y global, cuidando de preservar un enfoque sostenible.	Los egresados de ingeniería bioquímica, serán capaces de desarrollar, supervisar, controlar y optimizar los diferentes procesos de producción de materia prima o productos, químicos o bióticos.	El 90 % de los egresados se desempeñarán como supervisores, jefes o gerentes de producción, en la industria química o biotecnológica.
2	Ejecutará diversas técnicas analíticas y microbiológicas para determinar la calidad de productos alimentarios, farmacéuticos, biotecnológicos, veterinarios y agroalimenticios, bajo el cumplimiento de la normatividad vigente.	Los egresados de ingeniería bioquímica aplicarán las habilidades obtenidas, para trabajar en los departamentos de inspección y control de calidad para el control de los productos químicos y bióticos vigilando que cumplan con la legislación vigente.	El 50 % de los egresados se desempeñarán en el laboratorio como analista o supervisor.
Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
1	Supervisar, diseñar y evaluar procesos y productos industriales del sector alimentario, farmacéutico y biotecnológico, verificando que se cumpla con la normatividad nacional e internacional vigente.	Reconocer la importancia de la microbiología en las industrias farmacéutica y alimentaria, como parte del control de calidad, siguiendo las normatividades vigentes.	1. Análisis ambientales. 1.1 Agua para uso farmacéutico. 1.1.1 Tipos de agua y uso. 1.1.2 Muestreo del agua. 1.1.3 Metodología de análisis microbiológicos. 1.1.3.1 Filtración por membrana y número más probable. 1.1.3.2 Niveles de alerta y acción. 1.2 Agua para en la industria alimentaria. 1.2.1 Tipos de agua y uso. 1.2.2 Normas oficiales para el análisis del agua de consumo humano. 1.2.2.1 Metodología de análisis microbiológicos: Número más probable.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			<p>1.3 Análisis de superficie.</p> <p>1.3.1 Superficies vivas.</p> <p>1.3.1.1 Técnicas de muestreo y análisis microbiológicos.</p> <p>1.3.2 Superficies inertes.</p> <p>1.3.2.1 Técnicas de muestreo y análisis microbiológicos.</p> <p>1.4 Análisis de aire.</p> <p>1.4.1 Sedimentación pasiva.</p> <p>1.4.2 Impactación de activos.</p> <p>1.4.3 Especificaciones en la industria farmacéutica y alimentaria.</p> <p>2. Microbiología farmacéutica.</p> <p>2.1 Definición.</p> <p>2.2 Importancia de la microbiología en la industria farmacéutica.</p> <p>2.3 Muestreo y planes de muestreo.</p> <p>2.4 Análisis de materias primas y productos farmacéuticos.</p> <p>2.4.1 Productos estériles.</p> <p>2.4.1.1 Prueba de esterilidad.</p> <p>2.4.2 Productos no estériles.</p> <p>2.4.2.1 Límites microbianos.</p> <p>3. Microbiología alimentaria.</p> <p>3.1 -Definición.</p> <p>3.2 -Importancia de la microbiología de los alimentos.</p> <p>3.2.1 Los microorganismos como agentes de deterioro de alimentos.</p> <p>3.2.2- Enfermedades transmisibles por alimentos.</p> <p>3.2.3 -Microorganismos en la producción de alimentos</p> <p>3.3-Toma de muestra.</p> <p>3.3.1 Planes de muestreo de acuerdo a INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS.</p>



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			<p>3.3.2 Preparación de la muestra de acuerdo a la NOM-110-SSA1-1994 BIENES Y SERVICIOS. PREPARACIÓN Y DILUCIÓN DE MUESTRAS DE ALIMENTOS PARA SU ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO.</p> <p>3.4 Microorganismos indicadores: Mesófilicos aerobios, Coliformes totales, Coliformes fecales, Mohos y levaduras.</p> <p>3.4.1 Técnicas empleadas para el recuento de los microorganismos indicadores.</p> <p>3.5 Microorganismos patógenos.</p> <p>3.5.1- Técnicas empleadas para el recuento de los microorganismos patógenos: Staphylococcus aureus, Salmonella, Shigella, Clostridium, Bacillus.</p> <p>3.5.1.1 Identificación bacteriana.</p> <p>3.6 -Patógenos emergentes y reemergentes.</p> <p>3.6.1 Técnicas empleadas para el recuento de los microorganismos deterioradores: Vibrio cholerae, Listeria monocytogenes, Campylobacter jejuni, Escherichia coli enteropatógena.</p> <p>3.6.2 Identificación bacteriana.</p>

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Aplicar las diferentes técnicas de análisis microbiológicos de las industrias farmacéuticas y alimentarias, siguiendo como referencia la legislación correspondiente a cada una de ellas, además, interpretar los resultados para la toma de decisiones, de acuerdo a lo establecido en normas o documentos oficiales.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
Supervisar, diseñar y evaluar procesos y productos industriales del sector alimentario, farmacéutico y biotecnológico, verificando que se cumpla con la normatividad nacional e internacional vigente.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
- Reconocer las principales técnicas de análisis microbiológicos aplicables en las industrias farmacéuticas y alimentarias, conociendo sus fundamentos y aplicabilidad en las áreas correspondientes.	-Aplicar los conocimientos de microbiología en el análisis de muestras ambientales, farmacéuticas y alimentarias, siguiendo la normatividad correspondiente. - Diferenciar la importancia de las buenas prácticas de manufactura en cada una de las industrias, para la obtención de productos que cumplan con las especificaciones establecidas en las normatividades vigentes.	- Trabajar en forma cooperativa en equipo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas de los demás, así como al medio ambiente.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
Proyecto integrador.		

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Análisis ambientales."

Número y nombre de la unidad: 1. Análisis ambientales.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	30 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados:		Reconocer la importancia de los análisis microbiológicos ambientales: agua, aire y superficies, en la industria farmacéutica y alimentaria, de acuerdo a la legislación vigente, para verificar el cumplimiento de las mismas.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
1. Análisis ambientales. 1.1 Agua para uso farmacéutico. 1.1.1 Tipos de agua y uso. 1.1.2 Muestreo del agua. 1.1.3 Metodología de análisis microbiológicos. 1.1.3.1 Filtración por membrana y número más probable. 1.1.3.2 Niveles de alerta y acción. 1.2 Agua para en la industria alimentaria. 1.2.1 Tipos de agua y uso. 1.2.2 Normas oficiales para el análisis del agua de consumo humano. 1.2.2.1 Metodología de análisis microbiológicos: Número más probable. 1.3 Análisis de superficie. 1.3.1 Superficies vivas. 1.3.1.1 Técnicas de muestreo y análisis microbiológicos.	Saber: - Identificar los análisis microbiológicos ambientales realizados en las industrias farmacéuticas y alimentarias, para conocer su impacto en la manufactura de sus diversos productos. Saber hacer: - Realizar los análisis microbiológicos ambientales realizados en las industrias farmacéuticas y alimentarias, para conocer	-Explicación del profesor. -Material audiovisual. -Preguntas guía.	Evaluación diagnóstica: -Cuestionario: Microbiología general. Evaluación formativa: -Actividades realizadas en el aula. -Realización de prácticas de laboratorio: análisis de agua, aire y superficies. -Realización de diagramas de flujo de las metodologías de análisis revisadas en clases. -Realización de diagramas de flujo de las metodologías de análisis revisadas en clases. Evaluación sumativa: - Reporte de prácticas -Examen escrito.	Portafolio de evidencias que incluya los esquemas desarrollados y reportes de práctica.			



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Análisis ambientales."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
1.3.2 Superficies inertes. 1.3.2.1 Técnicas de muestreo y análisis microbiológicos. 1.4 Análisis de aire. 1.4.1 Sedimentación pasiva. 1.4.2 Impactación de activos. 1.4.3 Especificaciones en la industria farmacéutica y alimentaria.	su impacto en la manufactura de sus diversos productos. Ser: - Trabaja en forma cooperativa en equipo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas de los demás, así como al medio ambiente.			
Bibliografía				
-Secretaría De Salud, & Comisión Permanente De La Farmacopea De Los Estados Unidos Mexicanos. (2018). Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. Secretaría De Salud.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Microbiología farmacéutica."

Número y nombre de la unidad: 2. Microbiología farmacéutica.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	30 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados:		Reconocer la importancia de la microbiología en la industria farmacéutica, para tener un control en la calidad de los diversos productos farmacéuticos, de acuerdo a la normatividad vigente.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
2. Microbiología farmacéutica. 2.1 Definición. 2.2 Importancia de la microbiología en la industria farmacéutica. 2.3 Muestreo y planes de muestreo. 2.4 Análisis de materias primas y productos farmacéuticos. 2.4.1 Productos estériles. 2.4.1.1 Prueba de esterilidad. 2.4.2 Productos no estériles. 2.4.2.1 Límites microbianos.	Saber: - Identificar la importancia de la microbiología en la industria farmacéutica, para tener un control en la calidad de los diversos productos farmacéuticos, de acuerdo a la normatividad vigente. Saber hacer: - Realizar pruebas microbiológicas a productos farmacéuticos estériles y no estériles para conocer la importancia de la microbiología en la industria farmacéutica, de acuerdo a la normatividad vigente.	-Explicación del profesor. -Material audiovisual. -Preguntas guía. -Análisis de Métodos generales de análisis de presentes en la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos.	Evaluación diagnóstica: - Cuestionario sobre aplicaciones de la microbiología en la industria farmacéutica. Evaluación formativa: -Actividades realizadas en el aula -Realización de prácticas de laboratorio: análisis de productos farmacéuticos estériles y no estériles. -Realización de diagramas de flujo de las metodologías de análisis revisadas en clases. - Realización de diagramas de flujo de las	Portafolio de evidencias que incluya los esquemas desarrollados y reportes de práctica.			



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Microbiología farmacéutica."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Ser: - Trabaja en forma cooperativa en equipo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas de los demás, así como al medio ambiente.		metodologías de análisis revisadas en clases. Evaluación sumativa: - Reportes de prácticas -Examen escrito.	
Bibliografía				
-Secretaría De Salud, & Comisión Permanente De La Farmacopea De Los Estados Unidos Mexicanos. (2018). Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. Secretaría De Salud.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad " Microbiología alimentaria."

Número y nombre de la unidad: 3. Microbiología alimentaria.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	30 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados:		Reconocer la importancia de la microbiología en la industria alimentaria, para tener un control en la calidad de los diversos productos alimenticios, de acuerdo a la normatividad vigente.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
3. Microbiología alimentaria. 3.1 -Definición. 3.2 -Importancia de la microbiología de los alimentos. 3.2.1 Los microorganismos como agentes de deterioro de alimentos. 3.2.2- Enfermedades transmisibles por alimentos. 3.2.3 -Microorganismos en la producción de alimentos 3.3 -Toma de muestra. 3.3.1 Planes de muestreo de acuerdo a INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. 3.3.2 Preparación de la muestra de acuerdo a la NOM-110-SSA1-1994 BIENES Y SERVICIOS. PREPARACIÓN Y DILUCIÓN DE MUESTRAS DE ALIMENTOS PARA SU ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO.	Saber: - Identificar la importancia de la microbiología en la industria de los alimentos, para tener un control en la calidad de los diversos productos alimenticios, de acuerdo a la normatividad vigente. Saber hacer: - Realizar pruebas microbiológicas a productos alimenticios, para conocer la importancia de la microbiología en la industria alimentaria, de acuerdo a la normatividad vigente.	-Explicación del profesor. -Material audiovisual. -Preguntas guía. -Análisis de normas vigentes.	Evaluación diagnóstica: -Cuestionario sobre aplicaciones de la microbiología en la industria alimenticia. Evaluación formativa: -Actividades realizadas en el aula -Realización de prácticas de laboratorio: análisis de diversos productos alimenticios. -Realización de diagramas de flujo de las metodologías de análisis revisadas en clases. -Realización de diagramas de flujo de las metodologías de análisis revisadas en clases.	Portafolio de evidencias donde se incluyan los esquemas desarrollados y reportes de práctica.			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad " Microbiología alimentaria."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
<p>3.4 Microorganismos indicadores: Mesofílicos aerobios, Coliformes totales, Coliformes fecales, Mohos y levaduras.</p> <p>3.4.1 Técnicas empleadas para el recuento de los microorganismos indicadores.</p> <p>3.5 Microorganismos patógenos. 3.5.1- Técnicas empleadas para el recuento de los microorganismos patógenos: Staphylococcus aureus, Salmonella, Shigella, Clostridium, Bacillus.</p> <p>3.5.1.1 Identificación bacteriana.</p> <p>3.6 -Patógenos emergentes y reemergentes.</p> <p>3.6.1 Técnicas empleadas para el recuento de los microorganismos deterioradores: Vibrio cholerae, Listeria monocytogenes, Campylobacter jejuni, Escherichia coli enteropatogena.</p> <p>3.6.2 Identificación bacteriana.</p>	<p>Ser:</p> <p>- Trabaja en forma cooperativa en equipo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas de los demás, así como al medio ambiente.</p>		<p>Evaluación sumativa:</p> <p>-Reportes de prácticas.</p> <p>- Examen escrito.</p>	
Bibliografía				
<p>- Jay, J. M. (1992). Microbiología moderna de los alimentos. Zaragoza, España: Ed Acribia.</p> <p>- Jiménez, D. Manual de Prácticas de Análisis Microbiológico de Alimentos. En electrónico. Rev. 2</p>				



V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
<p>Carrera(s): Lic. en Ciencias de los alimentos, Ing. Bioquímico, Químico farmacobiólogo, Posgrado en Ciencias de las salud o químicas.</p> <p>o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none">- Experiencia en la industria alimentaria y/o farmacéutica, en el área de microbiología.- Experiencia mínima de dos años- Licenciatura