



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS			I6171
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Laboratorio	Especializante	5 hrs
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA posteriores
Laboratorio de Microbiología Clínica		No aplica	No aplica
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
17 hrs		51 hrs	68 hrs
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Químico Farmacéutico Biólogo		Microbiología	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Farmacobiología		Microbiología	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Olga Deli Vázquez Paulino		Octubre 2017	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

Esta UA aborda las técnicas de recolección, cuantificación, aislamiento y/o identificación de microorganismos iniciadores, degradadores, indicadores o patógenos de importancia en muestras como alimentos, productos farmacéuticos y del ambiente, agua, suelo, aire. Se interpreta la importancia en las áreas relacionadas de acuerdo a la normatividad existente y discernir su contribución en la salud y bienestar de la población.

Se revisan las características de los sustratos, los factores de desarrollo intrínsecos y extrínsecos de cada uno de ellos y su asociación con los microorganismos de importancia, así como, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a los sustratos y/o productos analizadas y las técnicas oficiales en la parte teórica, en la práctica se analizan diferentes productos en el laboratorio de acuerdo a la técnica adecuada, realizando el reporte de práctica y producto analizado.

Esta UA se relaciona con el área farmacéutica, microbiológica, sanitaria, ambiental y clínica del actuar profesional del Químico Farmacéutico Biólogo

Relación con el perfil

Modular

La unidad de aprendizaje Análisis Microbiológicos se relaciona con el módulo de Microbiología ya que es la materia que lleva a la práctica las técnicas de análisis microbiológicos en los medicamentos, agua y alimentos para evaluar su calidad o como indicadores de la seguridad microbiológica.

De egreso

La UA Análisis Microbiológicos se relaciona con el perfil de egreso del químico Farmacéutico Biólogo al aplicar las técnicas y desarrollar las metodologías de análisis microbiológico en el área farmacéutica, ambiental y alimenticia y así coadyuvar en la salud y bienestar de la población

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales

Expresión oral y escrita utilizando el lenguaje adecuado del campo profesional.

Redacción de escritos de acuerdo a criterios convencionales.

Genéricas

Aplicar técnicas de análisis microbiológicos de acuerdo al tipo de producto, muestra biológica, espécimen vivo o superficies inertes.

Profesionales

Aplica las técnicas de análisis microbiológicos diseñadas y/o establecidas en la normatividad de los productos farmacéuticos, ambientales y alimentos.

Relaciona los resultados del análisis microbiológico con la normatividad mexicana aplicable al sustrato analizado.

Elabora reportes de los análisis microbiológicos realizados.

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)

Técnicas de pruebas de esterilidad
Valoración microbiológica de antimicrobianos
Técnicas de muestreo ambiental del aire
Determinaciones microbiológicas del agua
Determinaciones microbiológicas en leche, quesos y

Saber hacer (habilidades)

Realiza las pruebas de esterilidad en formas farmacéuticas.
Valora la actividad antimicrobiana de antibióticos.
Realiza la valoración microbiológica de grupos indicadores por la técnica de sedimentación.

Saber ser (actitudes y valores)

Actúa en forma positiva, creativa, propositiva, respetuosa, consensada y tolerante durante su comunicación oral y escrita, así como en sus proyectos en equipo
Trabaja con orden y limpieza, hace uso adecuado del

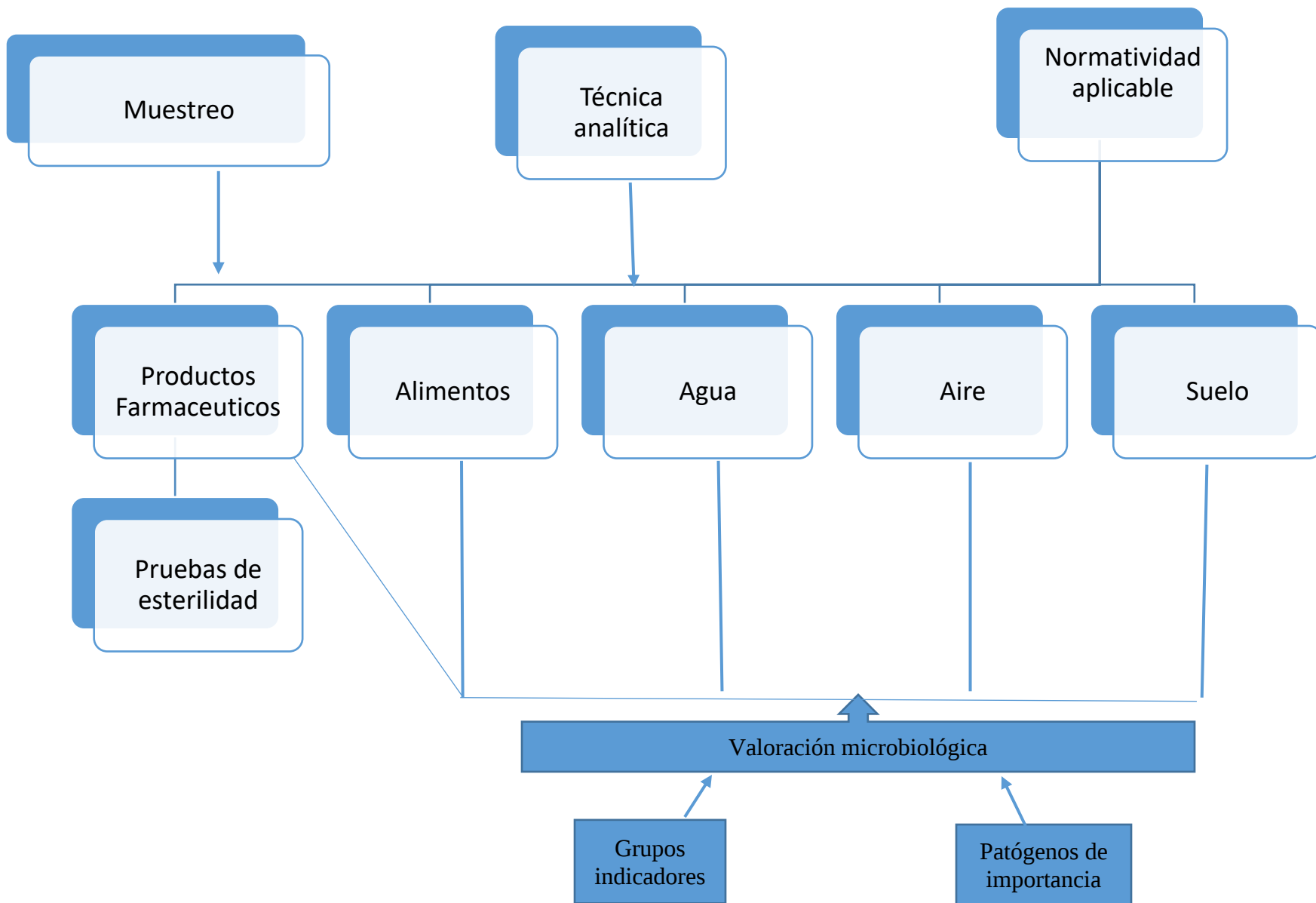


UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

productos lácteos Determinaciones microbiológicas en carne, productos cárneos, aves, huevo, pescados y mariscos Análisis microbiológico de frutas, hortalizas, harinas y cereales	Aplica las técnicas de análisis de recuento de grupos indicadores en agua y alimentos. Realiza las técnicas de aislamientos e identificación de microorganismos patógenos en agua y alimentos. Aplica los principios teóricos y prácticos de eliminación de residuos biológicos durante el desarrollo de las prácticas y en su vida profesional.	tiempo
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura		
Título del Producto: Colección de reportes de análisis microbiológicos Objetivo: Interpretar los resultados obtenidos en las técnicas realizadas, diseñar los reportes de los análisis realizados en el semestre a los diferentes sustrato, incluyendo las referencias que por normatividad apliquen y siguiendo las especificaciones sanitarias, con el propósito de que el alumno aprenda a interpretar los resultados obtenidos a través de una técnica y sea capaz de emitir resultados de laboratorio de microbiología sanitaria y/o alimentos. Descripción: Recopilado de los reportes diseñados por el alumno de cada análisis microbiológico realizado. Deberá incluir descripción del sustrato, técnica utilizada, referencia, normatividad aplicable, firma del alumno que realizó el análisis. Documento engargolado con portada, índice, y referencias. Letra Arial 12. Diseño opcional.		



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA





4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Pruebas de esterilidad y valoración microbiológica de antibióticos

Objetivo de la unidad temática: Valorar la esterilidad de una forma farmacéutica y la potencia de un antibiótico

Introducción: En esta unidad de aprendizaje se revisan los Métodos Generales de Análisis (MGA) de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (FEUM), correspondientes a la pruebas de esterilidad en productos farmacéuticos y valoración microbiológica de los antibióticos, se analizan las diferentes técnicas aprobadas para éste fin y sus aplicaciones para el control de calidad microbiológico de estas formas farmacéuticas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1.1 Técnicas para las pruebas de esterilidad (MGA 381). 1.1.2 Inoculación directa 1.1.3 Filtración por membrana 1.1.4 Pruebas de pirógenos 1.2 Valoración microbiológica de antibióticos 1.2.1 Método de cilindro en placa (difusión en agar) 1.2.2 Método turbidimétrico	Utiliza las tecnologías de la información para la búsqueda de los MGA de la FEUM involucradas. Identifica las técnicas de análisis para los ensayos de esterilidad en productos farmacéuticos Usa la técnica de cilindro en placa para la valoración microbiológica de antibióticos	Reporte de actividad práctica de la prueba de esterilidad de un producto farmacéutico Reporte de la actividad práctica de la valoración microbiológica de un antibiótico por el método de cilindro en placa

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Realiza una evaluación exploratorio de conceptos de microbiología importantes para el desarrollo de la materia. Realiza la exposición del tema pruebas de esterilidad y valoración microbiológica. Rescatando los conceptos de importancia en la comprensión del tema y solicita la investigación de la MGA 381 y 100 Forma equipos de trabajo con los alumnos y les asigna un antibiótico	Realiza la evaluación exploratoria Se integra a los equipos de trabajo Participa activamente en las actividades para analizar y desarrollar la técnica de valoración microbiológica asignada en el laboratorio.	Cuestionario de evaluación exploratoria. Técnica de valoración microbiológica por escrito. Reporte de la actividad práctica	Computadora, Word, MGA 381, MGA 100 de la FEUM	10 hrs



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

para que desarrollen en teoría la técnica de valoración microbiológica. Coordinada la realización de la Practica				

Unidad temática 2: Análisis microbiológico del aire y suelo

Objetivo de la unidad temática:

2.1 Determinar la composición microbiológica del aire y del suelo, además de conocer los factores que afectan la dispersión y supervivencia para interpretar los resultados de los análisis relacionándolos con la legislación.

Introducción: En esta unidad de aprendizaje, se conocen los principales grupos microbianos de suelo y aire, así como su utilidad, además de comparar las diferentes técnicas de muestreo en aire y suelo

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2.1 Composición microbiológica del aire y factores que afectan la dispersión y la supervivencia de los microorganismos en el aire 2.2 Técnicas de muestreo ambiental del aire 2.2.1 Análisis microbiológico del aire por sedimentación de partículas 2.2.2 Medición de la calidad del aire por burbujeo 2.2.3 Análisis microbiológico del aire por filtración. 2.2.4 Análisis microbiológico del aire por impactación 2.2.4.1 Recolector de microorganismos o equipo de Andersen 2.2.4.2 Recolector de microorganismos o aparato de Burkard 2.2 Microorganismos del suelo 2.2..1 Bacterias metanogénicas: Methanococcus y Methanobacterium 2.2.2 Fijadoras de nitrógeno: Actinomicetos y Azotobacter 2.2.3 Degradadores de celulosa: Hongos (Cladosporium, Mucor, Alternaria, Aspergillus, Aureobasidium, Rhodotorula), Bacterias (Bacillus sp. y Streptomyces sp). 2.2.4. Degradadoras de xenobióticos y DDT:	Identifica los principales grupos de interés en aire y suelo Interpreta las principales técnicas de muestreo en aire y suelo Usa la técnica de muestreo por sedimentación de partículas Usa una técnica de muestreo en suelo para un grupo indicador bacteriano.	Reporte de la actividad práctica del muestreo de aire por sedimentación. Reporte de la actividad práctica del muestreo de suelo



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Pseudomonas, Neisseria, Moraxella y Acinetobacter				
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Realiza la exposición del tema microorganismos del aire y suelo. Rescatando los conceptos de importancia en la comprensión del tema. Solicita a los alumnos diagramas de flujo de la prueba de la técnica de Sedimentación del aire y de bacterias fijadoras de nitrógeno.	Resume las técnicas de sedimentación del aire y bacterias fijadoras de nitrógeno. Realiza el diagrama de flujo de la técnica de sedimentación del aire. Realiza el diagrama de flujo de la técnica para cultivo de bacterias fijadoras de nitrógeno. Participa activamente en las actividades para analizar y desarrollar las técnicas en el laboratorio.	Diagrama de flujo de la técnica de sedimentación y bacterias fijadoras de nitrógeno. Reporte de la actividad práctica	Computadora Internet Word	10 hrs
Unidad temática 3: Determinaciones microbiológicas en agua				
Objetivo de la unidad temática: Fundamentar el empleo de bacterias indicadoras en el hielo y agua para uso y consumo humano e interpretar su significado.				
Introducción: En esta UA se analizan los grupos indicadores de importancia y su significado, así como, las técnicas de elección en el análisis de la misma.				
Contenido temático	Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
3.1 Hielo, Aguas naturales y asociadas a la actividad humana 3.2 Microorganismos de interés 3.2.1 Microorganismos indicadores 3.2.2 Microorganismos patógenos 3.3. Muestreo, recolección de muestras 3.4 Análisis microbiológicos 3.5 Especificaciones sanitarias	Identifica los principales grupos patógenos e indicadores en el agua potable y de uso humano. Distingue el muestreo del agua y hielo según su origen Aplica la técnica de número más probable para coliformes fecales en agua Relaciona la Normatividad mexicana aplicable al agua y hielo de consumo humano		Reporte de la actividad práctica de número más probable en agua de uso humano y/o hielo	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Realiza la exposición del tema. Rescata los conceptos importantes del tema	Realiza el análisis de la normatividad indicada por el profesor. Realiza el diagrama de flujo para el	Diagrama de flujo de las técnicas de NMP en agua	Computadora Internet Word	12 hrs



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Solicita diagrama de flujo de la técnica número más probable para coliformes totales en agua Solicita el análisis de la Normatividad mexicana aplicable en agua y hielo NOM-201-SSA1-2015, Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias y apéndice H de la NOM-210-SSA1-2014, Productos y servicios. NOM-112-SSA1-1994, Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable.	muestreo y técnica de número más probable en agua. Participa activamente en las actividades para analizar y desarrollar las técnicas en el laboratorio.	Reporte de la actividad práctica	NOM-201-SSA1-2015 NOM-112-SSA1-1994	
Unidad temática 4: Determinaciones microbiológicas en leche, quesos y productos lácteos				
Objetivo de la unidad temática: Evaluar los grupos microbianos de interés en leche y productos lácteos para interpretar su hallazgo según el proceso				
Introducción: En la unidad temática se describen los factores intrínsecos y extrínsecos de desarrollo bacteriano de los principales grupos indicadores y microorganismos patógenos de importancia en leche, queso y derivados lácteos, así como, se fundamenta la presencia de <i>S. aureus</i> en los productos de manufactura artesanal y no pasteurizados.				
Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
4.1 Leche y productos lácteos 4.2 Microorganismos de interés 4.2.1 Microorganismos indicadores 4.2.2 Microorganismos patógenos 4.3 Muestreo, recolección de muestras 4.4 Análisis microbiológicos 4.5 Especificaciones sanitarias 4.6 Otras determinaciones prueba de inhibidores, Fosfatasa	Distingue los microorganismos de importancia en leche y productos lácteos según su proceso. Diferencia las técnicas de muestreo aplicable a productos lácteos Aplica la técnica de recuento de organismos coliformes fecales en alimentos Aplica la técnica de aislamiento de <i>S. aureus</i> en alimentos Relaciona la Normatividad mexicana aplicable a productos lácteos	Reporte de la actividad práctica de coliformes fecales por número más probable Reporte de la actividad práctica de coliformes totales por vaciado en placa Reporte de la actividad práctica de <i>S. aureus</i> en alimentos		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Realiza la exposición del tema. Rescata los conceptos importantes del tema	Realiza el análisis de la normatividad indicada por el profesor. Realiza el diagrama de flujo para el	Diagrama de flujo de la técnica de número más	Computadora Internet Word	14 hrs



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Solicita diagrama de flujo de la técnica número más probable para coliformes en alimentos. Solicita diagrama de flujo de la técnica de bacterias mesófilas aerobias por vaciado en placa. Solicita el análisis de la Normatividad mexicana aplicable NOM-091-SSA1-1994, Bienes y servicios. Leche pasteurizada de vaca. NOM-243-SSA1-2010, Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado y derivados lácteos. NOM-092-SSA1-1994. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa. NOM-113-SSA1-1994, Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa. NOM-115-SSA1-1994, método para la determinación de <i>Staphylococcus aureus</i> en alimentos	muestreo y técnica de número más probable en leche Realiza el diagrama de flujo del aislamiento de <i>S. aureus</i> en alimentos Realiza el diagrama de flujo para la técnica de coliformes totales por vaciado en placa Realiza el diagrama de flujo para la técnica de bacterias mesófilas aerobias por vaciado en placa Participa activamente en las actividades para analizar y desarrollar las técnicas en el laboratorio.	probable en alimentos para coliformes fecales. Diagrama de flujo de técnica de coliformes totales en placa. Diagrama de flujo de bacterias mesófilas aerobias Reporte de la actividad práctica	NOM-091-SSA1-1994 NOM-092-SSA1-1994. NOM-243-SSA1-2010 NOM-113-SSA1-1994 NOM-115-SSA1-1994	
Unidad temática 5: Determinaciones microbiológicas en carne, productos cárneos, aves, huevo, pescados y mariscos				
Objetivo de la unidad temática: Distinguir la metodología e interpretar la detección de bacterias indicadoras y patógenas según el alimento.				
Introducción: En esta unidad temática se analizan las metodologías para la recolección, acondicionamiento y pruebas para la detección de bacterias de importancia en carnes rojas, pollo, huevo, pescados y marisco según diversas legislaciones.				
Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
5.1. Microorganismos de interés de acuerdo al alimento 5.1.1 Microorganismos indicadores 5.1.2 Microorganismos patógenos 5.2. Muestreo, recolección de muestras 5.3 Análisis microbiológicos 5.4 Especificaciones sanitarias 5.5 Otras determinaciones: Nitrógeno volátil total (NVT), Trimetilamina (TMA), pH	Relaciona el sustrato con el grupo microbiano de interés según sus características y procedencia. Distingue los microorganismos de importancia en carnes y derivados cárnicos según su proceso. Diferencia las técnicas de muestreo aplicable a productos cárnicos. Aplica la técnica de aislamiento de <i>Salmonella</i> en alimentos Aplica la técnica de aislamiento de <i>Listeria monocytogenes</i> en alimentos	Reporte de la actividad práctica del aislamiento de <i>Salmonella</i> en alimentos. Reporte de la actividad práctica del aislamiento de <i>Listeria monocytogenes</i> en alimentos		



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

		Relaciona la Normatividad mexicana aplicable a productos cárnicos, huevo, pescados y mariscos.		
Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Realiza la exposición del tema. Rescata los conceptos importantes del tema Solicita diagrama de flujo de la técnica de asilamientos de <i>Salmonella</i> sp. Solicita el diagrama de flujo de la técnica para asilamiento de <i>Listeria monocytogenes</i>. Solicita el análisis de la Normatividad mexicana aplicable, NOM-159-SSA1-2015. Huevo y sus productos. NOM-027-SSA1-1993. Productos de la pesca. Pescados frescos-refrigerados y congelados. NOM-194-SSA1-2004, Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. NOM-213-SSA1-2002, Productos cárnicos procesados. NOM-143-SSA1-1995, Determinación de <i>Listeria monocytogenes</i>. NOM-114-SSA1-1994, Método para la determinación de <i>Salmonella</i> en alimentos.	Realiza el análisis de la normatividad indicada por el profesor. Realiza el diagrama de flujo para el muestreo y técnica de aislamiento de <i>Salmonella</i> en alimentos Realiza el diagrama de flujo del aislamiento de <i>Listeria monocytogenes</i> en alimentos Participa activamente en las actividades para analizar y desarrollar las técnicas en el laboratorio.	Diagrama de flujo de la técnica de aislamiento de <i>Salmonella</i> en alimentos. Diagrama de flujo de la técnica de aislamiento de <i>Listeria monocytogenes</i> Reporte de la actividad práctica	Computadora Internet Word NOM-114-SSA1-1994 NOM-143-SSA1-1995 NOM-213-SSA1-2002 NOM-194-SSA1-2004 NOM-027-SSA1-1993 NOM-159-SSA1-2015	14 hrs
Unidad temática 6: Análisis microbiológico de frutas, hortalizas, harinas y cereales Objetivo de la unidad temática: Explicar el significado de grupos microbianos de importancia dependiendo del origen del sustrato. Introducción: En esta unidad de aprendizaje se analizan los diferentes sustratos de alimentos así como su procedencia, y desde ésta perspectiva se destacan los grupos microbianos de mayor importancia, su significado y la metodología de análisis microbiológico adecuada.				
Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

6.1 Microorganismos de interés de acuerdo al alimento 6.1.1 Microorganismos indicadores 6.1.2 Microorganismos patógenos 6.2. Muestreo, recolección de muestras 5.3 Análisis microbiológicos 6.4 Especificaciones sanitarias		Relaciona el sustrato con el grupo microbiano de interés según sus características y procedencia. Distingue los microorganismos de importancia en las frutas, hortalizas y cereales Diferencia las técnicas de muestreo y análisis microbiológico de frutas, hortalizas y cereales.	Monografía de análisis microbiológico del producto asignado.		
Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado	
Realiza la exposición del tema. Rescata los conceptos importantes del tema Asigna un producto del tema por alumno para que realice una monografía del análisis microbiológico	Realiza la monografía del producto asignado por el profesor.	Monografía	Internet Computadora Word	8 hrs	



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Se aplicará lo establecido en el REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA en especial los artículos siguientes:

Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
- II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:

- I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;
- II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y
- III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores

Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
- II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.

III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

Criterios generales de evaluación:

El alumno estará sujeto a la evaluación del desempeño académico, cuyo fin es comprobar sus conocimientos y habilidades adquiridas durante el ciclo escolar. Se deberán realizar las siguientes evaluaciones:

- Diagnóstica: al inicio de la asignatura
- Formativa: durante el proceso educativo, conformado preferentemente por tres evaluaciones parciales, cuyas calificaciones deberán ser registradas por el profesor, en los periodos establecidos en el Calendario Escolar.
- Sumativa: al término de cada proceso educativo. La escala de calificación que se utilizará será del 0 al 100, y el mínimo aprobatorio es de 60 (sesenta), expresados en números enteros.

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en la UA pretenden verificar y cuantificar el grado de consecución de los objetivos educativos generales específicos y el grado de adquisición de las competencias específicas y transversales.

Para ello se utilizan indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren a cada prueba, al menos, las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad y pertinencia de contenidos.

Para la evaluación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Portafolio de evidencias. Conteniendo: solución de problemas, resultado de cuestionarios departamentales y los aplicados por el docente, prácticas y será evaluado según la rúbrica propuesta por la academia.
- Evaluación departamental: que tiene como objetivos:
 - I Conocer el grado de dominio que el alumno ha obtenido sobre la materia;
 - II. Verificar el grado de avance del programa de la materia, de conformidad con lo establecido en el artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara;
 - III Aplicarse como parte de la evaluación institucional, y
 - IV Conocer el grado de homogeneidad en los aprendizajes logrados por los alumnos de la misma materia, que recibieron el curso con distintos profesores.
- Cuestionarios definidos por el profesor. Se aplican para verificar en determinados periodos del desarrollo de la UA el avance de los aprendizajes obtenidos por los alumnos, de acuerdo a los objetivos señalados en el programa de estudio.
- Actitudes y valores. Tomado en cuenta puntualidad, respeto entre pares, participación, limpieza y orden, etc.

Valoración por parte del Docente en la retroalimentación continua del curso. considerando si el alumno atiende a las recomendaciones del profesor.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Evidencias o Productos			
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Actividades prácticas	Habilidad de pensamiento y dominio de los procedimientos o técnicas requeridos para realizar el análisis microbiológico en los diferentes sustratos e interpretación de los resultados emitidos.	1. Pruebas de esterilidad y valoración microbiológica de antibióticos 2. Análisis microbiológico del aire y suelo. 3. Determinaciones microbiológicas en agua 4. Determinaciones microbiológicas en leche y quesos 5. Determinaciones microbiológicas en carne	50 %
Monografía	Organiza, ordena y sistematiza su proceso de aprendizaje.	6. Análisis microbiológico de frutas, hortalizas, harinas y cereales	10 %
Producto final			
Descripción		Evaluación	
Título: Colección de reportes de análisis microbiológicos		Criterios de fondo: Encabezado (quien solicita el estudio y quien emite el resultado, laboratorio) Descripción breve de la muestra analizada Resultado Técnica utilizada Referencia según normatividad Firma del analista Criterios de forma: Encabezado Arial 12. Interlineado 1.5. Márgenes 2 cm.	Ponderación
Objetivo: Interpretar los resultados obtenidos en las técnicas realizadas, diseñar os reportes de los análisis realizados en el semestre a los diferentes sustrato, incluyendo las referencias que por normatividad apliquen y siguiendo las especificaciones sanitarias, con el propósito de que el alumno aprenda a interpretar los resultados obtenidos a través de una técnica y sea capaz de emitir resultados de laboratorio de microbiología sanitaria y/o alimentos.			10 %
Caracterización Recopilado de los reportes diseñados por el alumno de cada análisis microbiológico realizado. Deberá incluir descripción del sustrato, técnica utilizada, referencia, normatividad aplicable, firma del alumno que realizó el análisis. Documento engargolado con portada, índice, y referencias. Letra Arial 12. Diseño opcional.			
Otros criterios			
Criterio	Descripción		Ponderación
Exámenes	3 Evaluaciones escritas contra reloj de los contenidos temáticos de la UA, de los cuales una será departamental. Evaluación 1: Unidad 1 y 2		30 %



6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Singh-Nee Nigam, Poonam and Pandey, Ashok.	2009	Biotechnology for Agro-Industrial Residues Utilisation.	Ed. Springer.	
	2014	Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos.	Publicaciones e Impresiones de Calidad, México, D. F.	
Black Jacquelyn G.	2015	Microbiology principles and explorations	Wiley,	

Referencias complementarias

El-Mansi; Bryce C.F.A.; Demain A.L. & A.R. Allman	2012	Fermentation Microbiology and Biotechnology CRC Press Inc. U.S.A.		
Leveau J.-Y. & M. Buoix.	2000	Microbiología Industrial. Los Microorganismos de Interés Industrial.	Acibia. ESPAÑA.	
Crueger W. & A. Crueger	1993	<i>Bioteología. Manual de microbiología industrial</i>	Acibia ESPAÑA	
Becker J. F.; G. A. Caldwell & E. A. Zachgo	1999	<i>Bioteología: Curso de prácticas de laboratorio</i>	Acibia. ESPAÑA	
Fernández, Escartin, Eduardo	2008	<i>Microbiología e inocuidad de los</i>	Universidad Autónoma de	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

		<i>alimentos</i>	Querétaro.	
Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)				
Unidad temática 1:				
Unidad temática 2:				
Unidad temática 3:				
Unidad temática 4:				
Unidad temática 5:				