

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

<b>Nombre de la asignatura: MICROBIOLOGIA</b>						
<b>Clave: QUI18</b>			<b>Ciclo Formativo:</b> Básico ( ) Profesional ( ) Especializado (X )			
<b>Fecha de elaboración: Marzo 2015</b>						
<b>Horas Semestre</b>	<b>Horas semana</b>	<b>Horas de Teoría</b>	<b>Horas de Práctica</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>	<b>Modalidad (es)</b>
64	4	4	0	8	Teórica ( x ) Teórica-práctica ( ) Práctica ( )	Presencial (x ) Híbrida ( )
<b>Semestre recomendado: 7</b>				<b>Requisitos curriculares: Ninguno</b>		
<b>Programas académicos en los que se imparte: QI</b>						
<b>Conocimientos y habilidades previos:</b> Conocimientos previos de química como pH, soluciones buffer potencial del agua, presión osmótica, soluciones hipotónicas, isotónicas e hipertónicas, estados de la materia, temperatura, cambios de estado de la materia. Conocimientos básicos de matemáticas y algebra, micelas, elementos químicos y sus valencias, protones, neutrones y electrones. Equilibrio químico						

**1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACION DE LA ASIGNATURA:**

1. Adquirirá conceptos básicos de microbiología, que sentaran las bases para entender los procesos infecciosos que llevan a cabo distintas clases de microorganismos.
2. Conocerá la nomenclatura, taxonomía, fisiología y mecanismos de cultivo y control de microorganismos.
3. Utilizará las herramientas que le posibiliten su aplicación en la determinación y solución de problemas definidos en áreas particulares de su quehacer profesional en los campos laborales de Industria.
4. Contribuye con el área de biotecnología y tecnología farmacéutica.



## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

El alumno es capaz de adquirir conceptos básicos de microbiología, que sentaran las bases para entender los procesos infecciosos que llevan a cabo distintas clases de microorganismos y así establecer en el área laboral establecer procesos inocuidad. Así como la nomenclatura, taxonomía, fisiología y mecanismos de cultivo y control de microorganismo contribuir a establecer herramientas que le posibiliten su aplicación en la determinación y solución de problemas definidos en áreas particulares de su quehacer profesional en los campos tanto de investigación como en el área industrial.

## 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Víctor Manuel Nogueira Cardini Roberta Salinas Marín. Constanza Machín Ramírez. Carolina Bustos Rivera Bahena Genoveva Bustos Rivera Bahena	Emisión de documento

## 3. OBJETIVO GENERAL

El alumno conocerá los fundamentos de la microbiología para su desarrollo profesional en investigación o en el sector industrial.

## 5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
1.- Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. 2.-Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. 3.- Capacidad crítica y autocrítica. 4.- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis 5.-Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. 6.- Capacidad para la investigación 7.- Capacidad de comunicación en un segundo idioma 8.-Capacidad creativa. 9.- Capacidad de comunicación oral y escrita	1.- Habilidad para el trabajo en forma colaborativa. 2.- Habilidad para trabajar en forma autónoma 3.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 4.- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. 5.-Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes. 6.-Capacidad para tomar decisiones. 7.- Capacidad para actuar en nuevas situaciones. 8.- Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión



10.- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Habilidades para buscar, procesar y analizar información	
<b>Sociales</b>	<b>Éticas</b>
1.- Capacidad de expresión y comunicación. 2.- Participación con responsabilidad social. 3.- Capacidad para organizar y planificar el tiempo. 4.- Capacidad de trabajo en equipo. 5.- Habilidades interpersonales. 6.- Habilidad para trabajar en contextos culturales diversos.	1.- Autodeterminación y cuidado de sí. 2.- Compromiso ciudadano. 3.- Compromiso con la preservación del medio ambiente. 4.- Compromiso con su medio sociocultural. 5.- Valoración y respeto por la diversidad y la multiculturalidad. 6.- Compromiso con la calidad. 7.- Compromiso ético

## 6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	<b>Presentación e Introducción</b>	1.1 Presentación 1.2 Definición. 1.3 Desarrollo Histórico e importancia. 1.4 Clasificación de la Microbiología 1.5 Relaciones entre la Microbiología y otras áreas del conocimiento.
2	<b>La Microbiología Y la célula</b>	2.1. Tipos de microorganismos 2.2. Comunidades celulares 2.1.1 colonias 2.2.2 Biofilm 2.3. Bacterias, Protozoarios y Mohos 2.4 La célula. 2.5 Estructuras celulares y su función 2.5.1.- Eucariotas 2.5.2- Procariotas 2.6 Fundamentos de la Microscopía
3	<b>Estructuras celulares bacterianas</b>	3.1 Membrana 3.2 Pared celular 3.3 Citoplasma 3.4 Núcleo 3.5 Cápsula 3.6 Gránulos metacromáticos 3.7 Flagelos 3.8 Esporas 3.9 Pili 3.10 Plásmidos 3.11 Otras estructuras asociadas ( vesículas de gas, capa s, gránulos de polifosfato)



4	<b>Morfología y Planos de división bacteriana</b>	4.1. Agrupaciones microbianas y planos de división 4.1.1.- monococos 4.1.2- Diplococos 4.1.3- Tétradas 4.1.4- Sarcinas 4.1.5- Estreptococos 4.1.6 Estafilococos 4.1. Morfología colonias 4.2 Morfología bacteriana
5	<b>Esterilización</b>	5.1 Asepsia, desinfección y esterilización. 5.2 Calor húmedo 5.3 Calor seco 5.4 Esterilización con gases y su aplicación 5.5 Esterilización con químicos y su aplicación 5.6 Esterilización con radiaciones y su aplicación 5.7 Esterilización por filtración y su aplicación 5.8 Curva de muerte
6	<b>Medios de cultivo</b>	6.1 Necesidades nutricionales 6.2 Clasificación de las bacterias de acuerdo a sus necesidades nutricionales. 6.3 Clasificación y composición de los medios de cultivo. 6.3.1 Líquidos 6.3.2 Sólidos 6.3.3 Naturales 6.3.4 Semi-sintéticos 6.3.5 Sintéticos 6.3.6 Selectivos 6.3.7 De identificación
7	<b>Métodos de aislamiento y selección de microorganismos</b>	7.1 Cultivo mixto y cultivo puro o axénico. 7.2 Colecciones microbianas. Su importancia. 7.3 Métodos y técnicas de aislamiento 7.3.1 Estría en placa 7.3.2 Vertido en placa. 7.3.3 Extensión en placa con varilla de vidrio (spreading) 7.3.4 Enriquecimiento poblacional. 7.3.5 Diluciones en serie. 7.3.6 Micromanipulación. 7.3.7 Otros.
8	<b>Reproducción bacteriana y generación de diversidad genética</b>	8.1 Reproducción bacteriana. 8.2 Diversidad genética 8.2.1 Conjugación 8.2.2 Transformación 8.2.3 Transducción 8.2 Tiempo de generación



		8.3 Curva de crecimiento bacteriano 8.4 Crecimiento continuo 8.5 Efecto de los cambios del medio ambiente 8.5.1- Medio de cultivo 8.5.2- pH 8.5.3- Temperatura 8.5.4- Concentración de nutrientes y/o catabolitos 8.6 Determinación del crecimiento. 8.6.1 viabilidad microbiana. 8.6.2 Métodos directos 8.6.3 Métodos indirectos.
9	<b>Técnicas de Identificación</b>	9.3 Observación en fresco 9.4 Métodos de tinción simples 9.5 Métodos de tinción diferencial 9.5.1 Tinción de Gram 9.5.2 Tinción de Ziehl Neelsen para BAAR 9.5.3 Tinción negativa 9.6 PCR 9.7 ELISA 9.8 Pruebas Bioquímicas de Identificación 9.8.1 Catalasa 9.9.2 Peroxidasa 9.9.3 Prueba TSI 9.9.4 Prueba OF
10	<b>Relaciones mutuas entre microorganismos</b>	10.1 Indiferencia 10.2 Competencia 10.3 Comensalismo 10.4 Simbiosis 10.5 Sinergismo 10.6 Cometabolismo 10.7 Antibiosis
11	<b>Clasificación taxonómica de las bacterias</b>	11.1 Taxonomía: Definición 11.2 Familias bacterianas de importancia sanitaria.
12	<b>Enterobacterias</b>	12.1 Características generales 12.2 Generos de importancia sanitaria 12.3 Características bioquímicas 12.4 Preparación y uso de medios diferenciales
13	<b>Otras familias bacterianas</b>	12.1 Micrococcaceae 12.2- Staphylococcaceae 12.3 Mycobacteriaceae 12.4 Brucellaceae 12.5 Clostridia
14		14.1.- Análisis de agua potable



	<b>Microbiología del agua</b>	14.1.1.-Toma de muestras 14.1.2 Medios de cultivo usados. 14.1.3Cuenta de coliformes ( NMPC) 14.1.1.3.1preparación de equipo 14.1.1.3.2 Filtración 14.1.1.3.3 Siembra 14.1.1.3.4Cuenta de coliformes 14.1.1.3.5 Identificación de coliformes 14.1.1.3.6 Criterios de aceptación 14.1.1.3.7Reporte final
15	<b>Microbiología del suelo y del aire</b>	15.1 Efecto del tipo de suelo. 15.2 Efecto de la humedad. 15.3 Los inoculantes para la mejora de suelos 15.4 El género Rhizobium como fijador de nitrógeno 15.5 Microbiología del aire 15.5.1 Su tipificación y esterilización 15.5.2Condiciones para mantener áreas y ambientes asépticos
16	<b>Microbiología industrial</b>	16.1 Búsqueda de cepas de interés industrial 16.2 Conservación de cepas 16.3 Métodos para prueba de cepas 16.4 Métodos para mejora de cepas
17	<b>Generalidades de fermentación</b>	17.1 Definición 17.2 Fermentaciones tradicionales 17.3 Fermentación alcohólica

## 7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

UNIDAD 1:INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA		
<b>Competencia de la unidad:</b> Analiza los hechos sobresalientes que dieron origen a la Microbiología, sus relaciones con otras ciencias, así como sus perspectivas actuales y futuras		
<b>Objetivo de la unidad</b> Reconoce la importancia de la Microbiología y la aplicación con otras ciencias de estudio.		
<b>Elementos de Competencia Disciplinar</b>		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Definición de Microbiología 2. Desarrollo Histórico e importancia. 3. Clasificación de la Microbiología 4. Relaciones entre la Microbiología y otras áreas del conocimiento.	Identifica la importancia de la Microbiología con otras ciencias	Interés, entusiasmo, responsabilidad.



<b>Estrategias de enseñanza:</b> Clase magistral Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo	<b>Recursos didácticos</b> Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio
--	--

**Unidad 2 : La Microbiología y la célula**

**Competencia de la unidad:** Comprende la importancia del estudio de la célula para la integración de conceptos de microbiología

**Objetivo de la unidad** Trasladar el conocimiento sobre la importancia de la célula y su visualización en el estudio de la microbiología.

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Definición de Célula 2. Clasificación de Microorganismos 3. Diferencias entre células eucariotas y procariotas 4. Fundamentos de la Microscopía	Evalúa la importancia de la célula como fundamento básico en el estudio de la microbiología.	Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad.

**Estrategias de enseñanza:**

Clase magistral y aprendizaje orientado a proyectos  
Con las modalidades de:  
Clase teóricas  
Clases practicas  
Trabajo en equipo  
Trabajo individual autónomo

**Recursos didácticos**

Videos  
Lecturas  
Presentaciones en power point  
Equipo audiovisual  
Laboratorio de Microbiología  
Manuales de prácticas  
Bitácora

**Unidad 3 :Estructuras celulares bacterianas**

**Competencia de la unidad:** Reconoce los mecanismos de acción bacterianos, en función de las estructuras celulares que las conforman

**Objetivo de la unidad** Adquirir el conocimiento científico acerca de las características generales de las bacterias.

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Estructurales celulares bacterianas	Analiza y evalúa la importancia de la modificación de lípidos para su utilización en la tecnología alimentaria.	Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad.





<b>Estrategias de enseñanza:</b> Clase magistral Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo	<b>Recursos didácticos</b> Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio de Microbiología Manuales de prácticas Bitácora
--	--

#### Unidad 4 Morfología y Planos de división bacteriana

**Competencia de la unidad:** Adquiere los conocimientos básicos sobre la biología de los microorganismos de acuerdo a su estructura

**Objetivo de la unidad:** • Adquirir los conocimientos básicos sobre la biología de los microorganismos de acuerdo a los tipos de estructuras microbianas.

##### Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Agrupaciones microbianas y planos de división 2. Morfología colonias 3. Morfología bacteriana	Relaciona las estructuras microbianas con la clasificación del tipo bacteriano.	Confianza, Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad, independencia.

**Estrategias de enseñanza:**

Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas

Con las modalidades de:

Clase teóricas

Clases practicas

Trabajo en equipo

Trabajo individual autónomo

**Recursos didácticos**

Videos

Lecturas

Presentaciones en power point

Equipo audiovisual

Laboratorio de Microbiología

Manuales de prácticas

Bitácora

#### UNIDAD 5 : Esterilización

**Competencia de la unidad:** Identifica los métodos para el control de los microorganismos, así como los fundamentos para el control de las infecciones bacterianas.

**Objetivo de la unidad** Conocer los métodos para el control de los microorganismos.

##### Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Conceptos de Asepsia, desinfección y esterilización. 2. Técnicas de Asepsia, desinfección y esterilización.	Aplica los diferentes métodos para el control de microorganismos en base a la utilidad de	Confianza, Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad,





	cada uno de ellos.	independencia.
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Clase magistral y aprendizaje basado en artículos Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo	<b>Recursos didácticos</b> Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Practica de campo	

Unidad 6: Medios de cultivo		
<b>Competencia de la unidad:</b> Reconoce las diferencias entre los medios de cultivo para aislar e identificar de manera adecuada a los diferentes microorganismos		
<b>Objetivo de la unidad</b> Reconocer el contenido de los medios de cultivo para el óptimo crecimiento microbiano.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Clasificación de las bacterias de acuerdo a sus necesidades nutricionales. 2. Clasificación y composición de los medios de cultivo.	Determina el medio de cultivo adecuado para el crecimiento e identificación del microorganismo en estudio	Confianza, Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad, independencia, emprendedor
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Clase magistral Clase magistral y estudio de casos Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo	<b>Recursos didácticos</b> Modelos Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio de Microbiología Manuales de prácticas Bitácora	

Unidad 7: Métodos de aislamiento y selección de microorganismos		
<b>Competencia de la unidad:</b> Adquiere el conocimiento sobre distintas técnicas y procedimientos de aislamiento y selección de microorganismos para una adecuada identificación.		
<b>Objetivo de la unidad</b> Reconocer los métodos de aislamiento para la pertinente selección de microorganismos.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Cultivo mixto y cultivo puro o axénico. 2. Colecciones microbianas 3. Métodos y técnicas de	Analiza y evalúa los aditivos alimentarios para la mejora de alimentos.	Confianza, Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad,



aislamiento		independencia.
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Clase magistral Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo	<b>Recursos didácticos</b> Modelos Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio de Microbiología Manuales de prácticas Bitácora	

Unidad 8: Reproducción bacteriana y generación de diversidad genética		
<b>Competencia de la unidad:</b> Evalúa en base a conocimientos básicos de crecimiento microbiano la estrategia óptima para la determinación de los microorganismos.		
<b>Objetivo de la unidad</b> Seleccionar las estrategias de determinación de crecimiento microbiano en base a sus fundamentos.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Reproducción bacteriana. 2. Diversidad genética 3. Crecimiento bacteriano 4. Efecto de los cambios del medio ambiente en el crecimiento microbiano 5. Determinación del crecimiento.	Conoce y aplica los conocimientos básicos del crecimiento microbiano para una óptima evaluación del mismo.	Confianza, Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad, independencia, sensibilidad.
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Clase magistral y estudio de casos Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo	<b>Recursos didácticos</b> Modelos Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio de Microbiología Manuales de prácticas Bitácora	

Unidad 9: Técnicas de Identificación		
<b>Competencia de la unidad:</b> Clasifica a diferentes géneros bacterianos, con técnicas comunes microbiológicas que permiten una correcta identificación.		
<b>Objetivo de la unidad</b> Identificar microorganismos utilizando correctamente las técnicas microbiológicas comunes.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores



		Valores
1. Observación en fresco 2. Métodos de tinción simples 3. Métodos de tinción diferencial 4. Métodos de identificación molecular 5. Pruebas Bioquímicas de Identificación	Relaciona técnicas comunes microbiológicas como son las tinciones y pruebas bioquímicas de identificación que permiten una correcta identificación de diferentes géneros bacterianos.	Interés, entusiasmo, responsabilidad.
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo		<b>Recursos didácticos</b> Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio de Microbiología.

Unidad 10: Relaciones mutuas entre microorganismos		
<b>Competencia de la unidad:</b> Analiza la interacción entre el agente, huésped y el medio ambiente que conllevan a las diferentes relaciones inter específicas para un mejor entendimiento de los mecanismos de acción de los microorganismos.		
<b>Objetivo de la unidad</b> Analizar la interacción del agente, huésped y medio ambiente		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Indiferencia 2. Competencia 3. Comensalismo 4. Simbiosis 5. Sinergismo 6. Cometabolismo 7. Antibiosis	Comprende las interacciones de los factores que influyen en la distribución de los organismos, los parámetros y dinámica poblaciones, las interacciones entre especies que coexisten en el espacio y tiempo y finalmente conozcan el funcionamiento integrado de cómo son y cómo funcionan los ecosistemas.	Confianza, Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad, independencia, emprendedor
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo		<b>Recursos didácticos</b> Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio

**Unidad 11. Clasificación taxonómica de las bacterias**

**Competencia de la unidad:** Caracteriza la importancia de los microorganismos de uso industrial, indicadores y de interés sanitario sobre los alimentos.

**Objetivo de la unidad** Identificar la ubicación taxonómica de los microorganismos de importancia sanitaria.

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Taxonomía: Definición 2. Familias bacterianas de importancia sanitaria	Determina los géneros bacterianos más prevalentes y su capacidad para producir alteraciones fisiopatológicas.	Confianza, Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad, independencia.
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases prácticas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo		<b>Recursos didácticos</b> Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio

**Unidad 12: Enterobacterias**

**Competencia de la unidad:** Identifica las características fisiológicas y mecanismos de patogenicidad de las enterobacterias así como su determinación mediante procesos bioquímicos y microbiológicos.

**Objetivo de la unidad** Identificar los factores de riesgo que determinan el desarrollo de enfermedad causada por enterobacterias

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Características generales de enterobacterias. 2. Géneros de importancia sanitarias. 3. Identificación de enterobacterias	Identifica las características fisiológicas y mecanismos de patogenicidad de las enterobacterias	Confianza, Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad, independencia, emprendedor
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Con las modalidades de: Clase teóricas		<b>Recursos didácticos</b> Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual



Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo	Laboratorio de Microbiología
--	------------------------------

Unidad 13:Otras familias bacterianas		
<b>Competencia de la unidad:</b> Evalúa el conocimiento científico de los géneros bacterianos más prevalentes y su capacidad para producir alteraciones fisiopatológicas.		
<b>Objetivo de la unidad</b> Diferenciar los agentes bacterianos de importancia microbiológica a través del conocimiento de sus características fisiológicas y mecanismos de patogenicidad.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Micrococaceae 2. Staphylococaceae 3. Mycobacteriaceae 4. Brucellaceae 5. Clostridia	Identifica las características fisiológicas y mecanismos de patogenicidad de los diferentes bacterianos.	Confianza, Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad, independencia
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Clase magistral y generación de proyectos Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo		<b>Recursos didácticos</b> Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio

Unidad 14:Microbiología del agua		
<b>Competencia de la unidad:</b> Examina los tipos de microorganismos presentes en el agua y su importancia ambiental.		
<b>Objetivo de la unidad</b> Analizar sobre los diferentes tipos de microorganismos que existen en el, agua y su importancia ambiental. Conocer los principales factores que influyen en la diversidad y actividad de los microorganismos en los ambientes naturales y discutir la importancia de cada factor en la dinámica de las poblaciones.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Análisis de agua potable 2. Identificación de coliformes 3. Criterios de aceptación	Identifica los diferentes tipos de microorganismos que existen en el agua y su importancia ambiental	Interés, entusiasmo, responsabilidad.



<b>Estrategias de enseñanza:</b> Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo	<b>Recursos didácticos</b> Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio Práctica de campo
---	---

**Unidad 15: Microbiología del suelo y aire**

**Competencia de la unidad:** Examina los tipos de microorganismos presentes en el suelo y aire y su importancia ambiental.

**Objetivo de la unidad** Analizar sobre los diferentes tipos de microorganismos que existen en el suelo y aire, así como su importancia ambiental.

Conocer los principales factores que influyen en la diversidad y actividad de los microorganismos en los ambientes naturales y discutir la importancia de cada factor en la dinámica de las poblaciones.

**Elementos de Competencia Disciplinar**

<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes y Valores</b>
1. Efecto del tipo de suelo. 2. Efecto de la humedad. 3. Los inoculantes para la mejora de suelos 4. El género Rhizobium como fijador de nitrógeno. 5. Microbiología del aire 6. Condiciones para mantener áreas y ambientes asépticos	Identifica los diferentes tipos de microorganismo s que existen en el aire y suelo y su importancia ambiental	Confianza, Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad, independencia, sensibilidad.
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo	<b>Recursos didácticos</b> Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio de Microbiología Práctica de campo	

**Unidad 16: Microbiología industrial**

**Competencia de la unidad:** Distingue las especies microbianas útiles en procesos industriales, el crecimiento y las fermentaciones, así como el metabolismo y genética microbianas para poder desarrollar estrategias de búsqueda, selección, mejora y diseño de cepas de interés en microbiología industrial

**Objetivo de la unidad** Desarrollar estrategias de búsqueda, selección, mejora y diseño de cepas de interés en microbiología industrial



Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Identificación de cepas de interés industrial. 2. Métodos de manipulación y manejo de cepas	Identifica las estrategias de búsqueda, selección, mejora y diseño de cepas de interés en microbiología industrial	Confianza, Disciplina, orden, interés, entusiasmo, responsabilidad, independencia
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo		<b>Recursos didácticos</b> Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio

Unidad 17: Generalidades de fermentación		
<b>Competencia de la unidad:</b> Analiza la interacción entre el agente, huésped y el medio ambiente que conllevan a las diferentes relaciones interespecíficas para un mejor entendimiento de los mecanismos de acción de los microorganismos.		
<b>Objetivo de la unidad</b> Identificar los factores de riesgo que determinan el desarrollo de una enfermedad causada por enterobacterias		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Definición de Fermentación 2. Tipos de Fermentación.	Identifica las propiedades químicas relevantes del agua, en la interacción con los componentes de los alimentos capacidad de análisis, síntesis y evaluación	Interés, entusiasmo, responsabilidad.
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Con las modalidades de: Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo		<b>Recursos didácticos</b> Videos Lecturas Presentaciones en power point Equipo audiovisual Laboratorio





## 8. EVALUACIÓN.

Documentos de referencia:

Reglamento General de Exámenes de la UAEM

Reglamento de la FCQel:

**ARTÍCULO 80.** - En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.

## 9. FUENTES DE CONSULTA.

### Bibliografía básica:

Mc, Kane and Kandel. Microbiología. México DF: 4ª. Edición. McGrawHill Interamericana, 2000.

Prescott, L.M., Harley, J.P. y Klein, D.A. Microbiología. Madrid, España: 5ª. McGraw-Hill Interamericana, 2004.

Tortora, G.J.; Funke, B. R. & Case, L. C. Microbiology: An Introduction. Portland, USA. Eighth edition. Ed. Book News, Inc.®, 2001.

Madigan, M.T; Martinko, J.M; Parker, J. Prentice Hall. Brock, Biología de los microorganismos, 1998.

Pelczar, M. Microbiología. 4ª. Ed. Mc Graw-Hill, 1993.

Atlas, Ronald M. Microbiología. CECSA, 1991.

Davis, B.D. Microbiología. Harper & Row. 3ª. Edición, 1980.

### Bibliografía complementaria:

Atlas, R.M; Bartha, R. Benjamin / Cummings Publishing Company, Inc. Microbial ecology. Fundamentals and applications, 1998.

### Direcciones electrónicas sugeridas:

Asociación Mexicana de Microbiología: [www.amimc.org.mx](http://www.amimc.org.mx)

Asociación poblana de microbiología: <http://www.apcmprincipal.blogspot.mx/>

Asociación Mexicana de Micología Clínica:

<http://www.asociacionmexicanademicologiamedica.com.mx/links.htm>



Sociedad Americana de Microbiología: <http://www.asm.org/>

Sociedad Mexicana de Parasitología: <http://socmexpa.org/>

Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica: <http://www.cenavece.salud.gob.mx/>

Organización Panamericana de la Salud: <http://new.paho.org/index.php>

Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/en/>

Comité Internacional de Taxonomía Viral: <http://ictvonline.org>