

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">UNIDAD ACADÉMICA: PROGRAMA DEL CURSO:</p> <p style="text-align: center;"><u>Microbiología Ambiental</u></p>	DES:	INGENIERÍA Y CIENCIAS
	Programa(s) académico(s)	Químico Bacteriólogo Parasitólogo
	Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Optativa
	Clave de la Materia:	CQ617
	Semestre:	Sexto
	Área en plan de estudios (B,P,E, O):	B
	Total de horas por semana:	8
	Laboratorio o Taller:	5
	h./semana trabajo presencial/virtual	3
	h./semana laboratorio/taller	
	h. trabajo extra-clase:	
	Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	128
	Créditos totales:	
Fecha de actualización:	02/08/2018	
Prerrequisito (s):	Microbiología General CQ515	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

Relaciona las condiciones ambientales existentes en los microambientes, con la diversidad microbiana presente en la naturaleza.

Analiza la relación existente entre las condiciones ambientales y la organización de los microorganismos que participan en el reciclaje de los elementos químicos en dichos ambientes.

Identifica los problemas de contaminación ambiental en suelo, aire y agua, evaluando el uso de microorganismos como indicadores de contaminación.

Analiza las estrategias metabólicas de los microorganismos en la degradación de compuestos orgánicos considerados contaminantes en el ambiente.

Aplica los principios de degradación microbiana de contaminantes, en propuestas para la restauración biológica de sitios contaminados.

Aplica los principios de degradación microbiana de compuestos orgánicos y contaminantes, en propuestas para la recuperación de la calidad del agua y aire.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR: (Tipo y Nombre) *

QBP_E 1 Análisis químico-biológico

Primer competencia QBP_E 2 Interpretación químico-biológica

Primer competencia QBP_E 2 Interpretación químico-biológica

Primer competencia QBP_P 3 Investigación en salud

Primer competencia QBP_P 5 Procesos biológicos

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
<p>QBP_P 1.3 Explica la influencia del micro y macro ambiente en la persona</p> <p>QBP_E 1.5 Aplica técnicas para análisis químico-biológico en las áreas de especialidad: a) Química clínica, b) Análisis inmunoquímicos, c) Análisis parasitológicos, d) Análisis microbiológicos, e) Análisis hematológicos, f) De diagnóstico molecular, g) De química</p>	<p>OBJETO DE ESTUDIO 1. INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL.</p> <ul style="list-style-type: none"> Historia de la Microbiología Ambiental. Métodos de estudio de los microorganismos. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Huellas de comunidades DGGE ✓ FISH ✓ Librerías plasmídicas, Secuenciación ✓ PCR ✓ Bioinformática. Concepto de: Microbioma, metagenoma, genómica, proteómica, transcriptómica y metabólica. Función y distribución de los microorganismos en la biosfera. 	<p>Explica y relaciona las condiciones ambientales existentes en los microambientes, con la diversidad microbiana presente en la naturaleza.</p> <p>Aplica Técnicas de estudio para comunidades microbianas, dependientes e independientes de cultivo.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Tareas individuales</p> <p>Exposición por estudiante</p>	<p>Línea del tiempo</p> <p>Cuestionario</p> <p>Exámenes escritos</p>
<p>QBP_P 5.4 Explica los procesos bioquímicos a nivel celular.</p> <p>QBP_P 5.1 Describe la composición de las biomoléculas y su función</p>	<p>OBJETO DE ESTUDIO 2. MICROBIOLOGIA AMBIENTAL.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ciclos biogeoquímicos: transformación microbiana de los elementos: Carbono, Nitrógeno, Azufre, Hierro y Fósforo. El papel de los microorganismos en la deposición de los minerales. 	<p>Explica los mecanismos bioquímicos que utilizan los microorganismos para la utilización de compuestos de carbono en la obtención de energía.</p> <p>Describe los mecanismos</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Tareas individuales</p> <p>Práctica de laboratorio</p> <p>Exposición por estudiante</p> <p>Elaboración de ensayos</p>	<p>Resumen</p> <p>Exámenes escritos</p> <p>Artículos</p> <p>Elaboración de reportes de prácticas de laboratorio</p>

<p>QBP_E 1.5 Aplica técnicas para análisis químico-biológico en las áreas de especialidad: a) Química clínica, b) Análisis inmunoquímicos, c) Análisis parasitológicos, d) Análisis microbiológicos, e) Análisis hematológicos, f) De diagnóstico molecular, g) De quim</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Corrosión microbiológica: aeróbica y anaeróbica. Bacterias sulfato-reductoras y del hierro. 	<p>bioquímicos que utilizan los microorganismos en deposición de minerales.</p> <p>Aplicar los principios del metabolismo microbiano, en la descripción de los fenómenos que ocurren en mecanismos de corrosión ambiental mediada por microorganismos.</p>	<p>Búsqueda y análisis de información</p> <p>Investigaciones</p>	
<p>QBP_P 5.4 Explica los procesos bioquímicos a nivel celular.</p> <p>QBP_P 5.1 Describe la composición de las biomoléculas y su función</p> <p>QBP_E 1.5 Aplica técnicas para análisis químico-biológico en las áreas de especialidad: a) Química clínica, b) Análisis inmunoquímicos, c) Análisis parasitológicos, d) Análisis microbiológicos, e) Análisis hematológicos, f) De diagnóstico</p>	<p>OBJETO DE ESTUDIO 3. MICROBIOLOGÍA DEL AGUA NATURAL.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agua • Grupos de microorganismos en agua • Factores limitantes del crecimiento de microorganismos en agua. • Indicadores de calidad del agua. • Normatividad. • Enfermedades transmitidas por agua. 	<p>Explica los mecanismos bioquímicos que influyen sobre el crecimiento de microorganismos en agua.</p> <p>Describe los mecanismos bioquímicos que limitan el crecimiento de los microorganismos en agua.</p> <p>Aplicar los principios del metabolismo microbiano, en la propuesta de estrategias para la generación de energía por métodos alternativos.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Tareas individuales</p> <p>Práctica de laboratorio</p> <p>Exposición por estudiante</p> <p>Elaboración de ensayos</p> <p>Búsqueda y análisis de información</p> <p>Investigaciones</p>	<p>Resumen</p> <p>Exámenes escritos</p> <p>Artículos</p> <p>Elaboración de reportes de prácticas de laboratorio</p>

molecular, g) De quím				
<p>D 1.1. Demuestra conceptos, principios y teorías relacionadas con el área de la química.</p> <p>QBP_E 1.5 Aplica técnicas para análisis químico-biológico en las áreas de especialidad: a) Química clínica, b) Análisis inmunoquímicos, c) Análisis parasitológicos, d) Análisis microbiológicos, e) Análisis hematológicos, f) De diagnóstico molecular, g) De quím</p>	<p>OBJETO DE ESTUDIO 4. MICROBIOLOGÍA DEL AGUA RESIDUAL.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Clasificación de las aguas residuales. ✓ Muestreo y análisis microbiológico. ✓ Tratamiento biológico. ✓ Normatividad. 	<p>Demuestra conceptos básicos de ecología microbiana y relativos al ecosistema.</p> <p>Aplicatécnicas para analizar la relación existente entre las condiciones ambientales y la organización de los microorganismos que participan en el reciclaje de los elementos químicos en dichos ambientes. Además de revisar las formas en que se pueden analizar estas relaciones y los microorganismos presentes.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Tareas individuales</p> <p>Exposición por estudiante</p> <p>Práctica de laboratorio</p> <p>Elaboración de ensayos</p>	<p>Mapa conceptual</p> <p>Exámenes escritos</p> <p>Exposición</p> <p>Artículos</p> <p>Elaboración de reportes de prácticas de laboratorio</p>
<p>QBP_E 1.5 Aplica técnicas para análisis químico-biológico en las áreas de especialidad: a) Química clínica, b) Análisis inmunoquímicos, c) Análisis parasitológicos, d) Análisis microbiológicos, e) Análisis hematológicos, f) De diagnóstico</p>	<p>OBJETO DE ESTUDIO 5. MICROBIOLOGÍA DEL AIRE</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Grupos de microorganismos presentes en aire. ✓ Adaptación de microorganismos al aire. ✓ Aerosoles biológicos. ✓ Supervivencia y dispersión de los aerosoles. ✓ Bioaerosoles como riesgo para humanos. 	<p>Aplicatécnicas para la identificación de problemas de contaminación ambiental en suelo, aire y agua.</p> <p>Comparalos resultados obtenidos con valores de referencia y evalúa el uso de microorganismos como indicadores de contaminación.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Tareas individuales</p> <p>Práctica de laboratorio</p> <p>Exposición por estudiante</p>	<p>Mapa conceptual</p> <p>Exámenes escritos</p> <p>Exposición</p> <p>Artículos</p> <p>Reporte escrito donde compare y discuta los resultados obtenidos en las pruebas de laboratorio realizadas y sugiera pruebas confirmatorias o alternativas, acorde a los lineamientos establecidos en la</p>

<p>molecular, g) De quím</p> <p>QBP_E 2.1 Compara los resultados obtenidos con los valores de referencia las pruebas de laboratorio en las áreas de especialidad.</p>				<p>normatividad vigente</p>
<p>D 1.1. Demuestra conceptos, principios y teorías relacionadas con el área de la química.</p> <p>B 4.4. Adecua las tecnologías en su área profesional acorde al desarrollo de los proyectos que está emprendiendo.</p>	<p>OBJETO DE ESTUDIO 6. RESTAURACIÓN BIOLÓGICA DE SITIOS CONTAMINADOS (BIORREMEDIACIÓN)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fundamentos de bioremediación ✓ Pruebas de biodegradación. ✓ Métodos para cuantificar la biodegradación. ✓ Biorremediación, biorrestauración y biorrecuperación. ✓ Liberación de microorganismos al ambiente. Implicaciones ecológicas y éticas del empleo de microorganismos 	<p>Demuestras aplicaciones de los principios de degradación microbiana de contaminantes, en propuestas para la restauración biológica de sitios contaminados.</p> <p>Argumenta mediante la revisión de un caso reciente sobre un problema de origen ambiental y lo compara con otros.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Tareas individuales</p>	<p>Resumen</p> <p>Exámenes escritos</p> <p>Artículos</p> <p>Elaboración de reportes de prácticas de laboratorio</p>

<p>FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)</p>	<p>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Madigan, M. T. Martinko, J.M. 2006. Brock Biology of Microorganisms. 11th. Edition. Pearson - Prentice - Hall. New Jersey, U.S.A. ✓ Bull, A.T. 2004. Microbial Diversity and Bioprospecting. ASM Press. Washington, D: C. USA. ✓ Stanley, J.T., Reysenbach, A.L. 2002. Biodiversity of Microbial Life. Wiley-Liss New York, USA. . ✓ Moat, A.G., Foster, J.W., Spector, M.P. 2002. Microbial physiology. Wiley-Liss. New York, USA. . 	<p>Teoría: 50%</p> <p>Objeto de estudio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Examen teórico: 50% ✓ Asistencia: 10% ✓ Trabajos para entregar y exposiciones: 40% ✓ Puntuación extra en actividades en clase. <p>Laboratorio: 50%</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hurst, C.J., Crawford, R.L., Knudsen, G.R., McInerney, M.J., Stetzenbach, L.D. 2002 Manual of Environmental Microbiology. 2nd. Edition. ASM Press. Washington, D.C. ✓ Clesceri, Lenore, Arnold Greenberg. 1998. Standard Method for the Examination of Water and Wastewater 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrega de reportes de laboratorio 100%
---	---

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Objeto de estudio 1	X	X	X													
Objeto de estudio 2				X	X											
Objeto de estudio 3						X	X									
Objeto de estudio 4								X	X	X						
Objeto de estudio 5											X	X	X			
Objeto de estudio 6														X	X	X