

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA

PROGRAMAS DE ESTUDIO
OCTAVO/NOVENO SEMESTRE

Asignatura MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL I	Ciclo TERMINAL Y DE ESPECIALIZACIÓN	Área BIOLOGÍA	Departamento BIOLOGÍA
HORAS/SEMANA			
OPTATIVA	Clave 0130	TEORÍA 3 h	PRÁCTICA 0 h
			CRÉDITOS 6

Tipo de asignatura:	TEÓRICA
Modalidad de la asignatura:	CURSO

ASIGNATURA PRECEDENTE: Ninguna.
ASIGNATURA SUBSECUENTE: Ninguna.
OBJETIVO(S): Explicar cómo los componentes del aire, agua y suelo inciden en su microbiota natural. Describir los hábitats microbianos: marinos, de agua dulce y suelos. Esquematizar los ciclos biogeoquímicos de ambientes sanos y explicar el papel de los microorganismos en ellos. Describir la sistemática y ecología de los principales microorganismos presentes en aire, agua y suelos naturales sanos. Aplicar los conocimientos de ecología microbiana en el análisis de muestras de ambientes aéreos, acuáticos y de suelos. Realizar adecuadamente las técnicas para el estudio de la microbiología del aire, diferentes tipos de agua y suelos naturales considerados sanos e interpretar los resultados obtenidos relacionándolos con las normas ambientales aplicables vigentes.
ATRIBUTOS DEL PERFIL DE EGRESO A CUYO LOGRO CONTRIBUYE LA ASIGNATURA:
() Diseño, evaluación y producción de medicamentos
() Distribución, dispensación y uso racional de medicamentos
() Producción de reactivos para diagnóstico
() Diagnóstico de laboratorio
() Investigación biomédica
(<input checked="" type="checkbox"/>) Conservación del medio ambiente y aprovechamiento de los recursos naturales

UNIDADES TEMÁTICAS

NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD	UNIDAD
9T 9h	1. LOS MICROORGANISMOS Y EL MEDIO AMBIENTE 1.1 La microbiología ambiental en la esfera de acción del QFB. 1.2 Perspectiva global de la ecología microbiana y los ciclos biogeoquímicos. 1.3 Importancia de los ecosistemas naturales. Agua. Suelo. Aire. 1.4 Interacción de los ecosistemas naturales.
9T 9h	2. MICROBIOLOGÍA DEL AIRE 2.1 Propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de ambientes aéreos sanos. 2.2 Sistemática de los principales microorganismos presentes en ambientes aéreos sanos o saludables (intramuros y extramuros) (casas habitación, hospitales, laboratorios clínicos y de producción de fármacos y alimentos, entre otros). 2.3 Legislación ambiental sobre calidad de aire saludable y comparación con ambientes atmosféricos contaminados (normas de calidad, muestreo y análisis de la muestra). 2.4 Factores que inhiben o activan la presencia de microorganismos en ambientes aéreos (internos y externos). 2.5 Factores fisicoquímicos y biológicos (promotores e inhibidores).

Elaborado por: Profesores del Departamento de Biología	Aprobado por el H. Consejo Técnico el 4 de agosto de 2016	1/3
--	---	-----

	2.6 Análisis microbiológicos de ambientes saludables extramuros e intramuros.
12T 12h	3. MICROBIOLOGÍA DEL AGUA 3.1 El recurso agua y los diferentes ambientes acuáticos naturales. 3.2 Propiedades fisicoquímicas del agua y su ciclo biogeoquímico. 3.3 Microbiología de aguas dulces y de mar. 3.4 Asociaciones microbianas relevantes en cuerpos acuáticos naturales. 3.5 Microorganismos depuradores, indicadores, contaminantes y patógenos de ambientes naturales. 3.6 Factores fisicoquímicos y biológicos que inhiben o inducen la presencia de microorganismos en aguas naturales y eventos de contaminación natural. 3.7 Legislación ambiental sobre agua potable y cuerpos acuáticos naturales sanos (Leyes afines, normas de calidad y procedimientos de muestreo y análisis). 3.8 Aspectos técnico-legales en relación con bacterias, hongos, protozoos y huevos de helminto en aguas para descarga a ambientes acuáticos naturales. 3.9 Técnicas para la determinación y cuenta de microorganismos acuáticos de mayor importancia.
6T 6h	4. MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y CICLOS BIOGEOQUÍMICOS 4.1 Formación del suelo y componentes bióticos y abióticos. 4.2 Clasificación y estructura del suelo. 4.3 Estructura y dinámica de la microbiota del suelo. 4.4 Los microorganismos y los ciclos biogeoquímicos.
7T 7h	5. INTERACCIONES MICROORGANISMO PLANTA Y CONSERVACIÓN DE SUELO 5.1 Efecto de rizosfera. 5.2 Rizobacterias promotoras del desarrollo vegetal (PGPR). 5.3 Hongos micorrícicos (HM). 5.4 Fijación simbiótica y asimbiótica de nitrógeno. 5.5 Alternativas PGPR y HM como para asegurar la producción agrícola y sustituir el uso de fertilizantes químicos; biofertilizantes y microorganismos fijadores de nitrógeno; su impacto en la agricultura. 5.6 Agentes de control biológico de patógenos que crecen en el suelo y su importancia en la disminución del uso de biocidas químicos.
5T 5h	6. PERSPECTIVAS DE LA MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL 6.1 Microbiología ambiental y conservación de ambientes naturales. 6.2 Aspectos moleculares de la microbiología ambiental. 6.3 Proyección del Q.F.B. en campos emergentes de la microbiología ambiental.

SUMA: 48T=48h

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Alexander M., *Introducción a la Microbiología del Suelo*, México D.F., AGT Editor S.A., 1998.
2. Brock T.D., Smith D.W. and Madigan M.T., *Microbiología*, México D. F., Prentice Hall Hispanoamericana S. A., 1991.
3. Hurst C.J., Knudsen G.R., McInerney M.J., Stetzenbach L.D. and Walter M.V., *Manual of Environmental Microbiology*, Washington D.C., American Society for Microbiology Press, 1997.
4. Luna Pabello V. M. 2006. Atlas de ciliados y otros microorganismos frecuentes en plantas de tratamiento aerobio de aguas residuales. Publica Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México. 95 pág.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Madigan T. M., Martinko J. M. y Parker J., *Biología de los Microorganismos de Brock*, México D. F., Prentice Hall, 2001.

Elaborado por: Profesores del Departamento de Biología	Aprobado por el H. Consejo Técnico el 4 de agosto de 2016	2/3
---	--	-----

2. NOM-001-SEMARNAT-1996. 1997. Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. *Diario Oficial de la Federación*, Enero 6 de 1997.
3. NOM-003-SEMARNAT-1997. 1998. Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público. *Diario Oficial de la Federación*, septiembre 21 de 1998.
4. NOM-127A1-SSA 1994. Norma Oficial Mexicana, que establece los parámetros de calidad de agua potable para consumo humano. *Diario Oficial de la Federación*, modificado en 2004.
5. Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. 2ª edición. Editor Francisco Bautista. 2011. Publica Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental e Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

La impartición de las unidades se fundamentará en la exposición oral por el profesor, con interrogatorio a los alumnos y preguntas por parte de estos últimos al primero, complementándose con tareas de investigación bibliográfica, organización de seminarios para la discusión de artículos que deben ser estudiados por los alumnos. Es importante contar con material de apoyo audiovisual adecuado.

FORMA DE EVALUAR

La calificación final del alumno se establece con base en la aplicación de exámenes parciales, trabajos de investigación bibliográfica, asistencia y desempeño en clase.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DE QUIENES PUEDEN IMPARTIR LA ASIGNATURA

Es recomendable que el curso sea impartido por profesores de tiempo completo dedicados a la Microbiología ambiental, así como por QFB u otros profesionales egresados de carreras equivalentes que cuenten con amplia experiencia en el área de la microbiología ambiental aplicada.

Elaborado por: Profesores del Departamento de Biología	Aprobado por el H. Consejo Técnico el 4 de agosto de 2016	3/3
---	--	------------