



7410A – Introducción a la Microbiología Ambiental y Agrícola

Curso de grado	Si	X	No	
Curso de posgrado	Si		No	x
Carácter del curso	Obligatorio (Químico Agrícola y Medio ambiente) y Electivo Curricular			
Semestre en que se dicta	Impar (Semestral- Años impares)			
Frecuencia	Bienal			
Número de créditos grado	6			
Número de créditos posgrado				
Carga horaria semanal (hs)grado	3 horas de teórico (2 clases de 1 hora y media) durante es semestre			
Carga horaria semanal (hs)posgrado				
Previaturas	Curso de Microbiología – nivel terciario			
Cupo grado	Sin cupo			
Cupo posgrado	Sin cupo			

Estructura Responsable:

Departamento de Biociencias, Cátedra de Microbiología.

Docente Responsable:

Ana Fernández
Silvana Vero

Docentes Referentes:

Ana Fernández, Silvana Vero, Gabriela Garmendia, Lucía Ferrando

Objetivos:

Introducir a los estudiantes en el conocimiento de las principales actividades de los microorganismos en la naturaleza, sus usos y las herramientas para detectarlas

Contenido:

MÓDULO I MICROORGANISMOS EN LA NATURALEZA

Microorganismos en la naturaleza. Ecosistemas y comunidades microbianas. Función de los microorganismos en los ecosistemas. Diversidad microbiana.

Parámetros que afectan el crecimiento microbiano en condiciones ambientales. Estado fisiológico de las bacterias en ecosistemas naturales. Estrategias de adaptación y sobrevivencia. Rendimiento y energía de mantenimiento. Competencia por sustrato.

Rol de los microorganismos en el reciclado de nutrientes. Procesos relevantes para la agricultura y el ambiente en los ciclos biogeoquímicos de C, N, S y P.

Interacciones entre microorganismos. Interacciones clásicas (mutualismo, simbiosis, predación, antibiosis, sintrofismo). Señales de quórum sensing.

MÓDULO II: MÉTODOS TRADICIONALES Y MOLECULARES PARA ESTUDIAR LOS MICROORGANISMOS EN ECOSISTEMAS NATURALES

Métodos dependientes del crecimiento o la actividad metabólica. Respiración de materia orgánica en suelo. Mineralización de nitrógeno. Ensayos de actividades potenciales específicas. Medidas de biomasa microbiana.

Identificación de microorganismos aislados. Concepto de especie. Análisis de secuencias genómicas. Análisis de genes ribosomales y otros genes housekeeping. Genes para la identificación de bacterias y hongos. Multi Locus Sequence Typing. Taxonomía polifásica

Técnicas de tipificación de microorganismos. Métodos fenotípicos: asimilación y uso de sustratos, isoenzimas. Métodos genotípicos (fingerprinting): elementos repetitivos, análisis del genoma completo, análisis de regiones específicas

Detección de microorganismos mediante métodos moleculares basados en ácidos nucleicos. PCR de tiempo final, PCR en tiempo real, LAMP. Fundamentos y alcances de las técnicas. Ejemplos

Cuantificación de microorganismos específicos mediante métodos moleculares basados en ácidos nucleicos.

a) Métodos basados en PCR: PCR en tiempo real PCR digital. Fundamentos y alcance de las técnicas. Ejemplos.

b) Métodos de recuento microscópico directo. FISH. Fundamentos y alcance de la técnica. Ejemplos.

Métodos moleculares para estudiar la estructura y diversidad funcional de comunidades microbianas (técnicas de fingerprinting, secuenciación masiva de amplicones, metagenómica, microchips). Generalidades, análisis e interpretación de resultados.

Métodos moleculares para estudiar microorganismos activos (métodos basados en ARN, marcado con isótopos estables (SIP) y microchips). Generalidades y aplicaciones.

MÓDULO III: MICROORGANISMOS EN APLICACIONES AMBIENTALES



7410A – Introducción a la Microbiología Ambiental y Agrícola

Biorremediación. Conceptos básicos. Compuestos contaminantes y compuestos recalcitrantes. Biodegradabilidad. Factores limitantes de la biodegradación. Cometabolismo. Ensayos de laboratorio de biodegradación aerobia y anaerobia.

Tecnologías de biorremediación in situ: Bioaumentación y Bioestimulación. Estudio de casos de Biorremediación de diversos compuestos. Éxitos y fracasos de algunos procesos.

Rellenos sanitarios. Compostaje. Controles. Eliminación de patógenos. Usos del compost y de biosólidos

Sistemas biológicos de tratamiento de efluentes. DBO y DQO. Sistemas Aerobios y Anaerobios. Reducción del C, N y P. Eliminación de patógenos. Microorganismos indicadores de contaminación fecal

Producción microbiana de energía. Biocombustibles. Generalidades de celdas de combustible microbianas

MÓDULO IV: INTERACCIONES MICROORGANISMOS - PLANTA

Principales características y propiedades de los suelos. Textura y Estructura. Biomasa microbiana. Materia orgánica del suelo. Estructura. Indicadores de calidad del suelo.

Interacciones entre microorganismos y plantas. Microorganismos promotores del crecimiento vegetal. Generalidades

Características generales de los hongos. Hongos productores de micotoxinas. Micorrizas. Distintos tipos de micorrizas. Interacción hongos micorrízicos-planta

Microorganismos fitopatógenos. Desarrollo de la enfermedad. Métodos de sobrevivencia, diseminación e infección de los patógenos. Características epidemiológicas.

Control a las enfermedades microbianas de plantas. Desarrollo de resistencia de los microorganismos fitopatógenos a los plaguicidas

Control biológico de patógenos de plantas.

Uso y características de silos. Control biológico en silos de grano húmedo

Bibliografía principal:

- Madsen, R.L. (ed) 2008 Environmental Microbiology, From genomes to biogeochemistry, Blackwell Publ. Hay ediciones más nuevas
- Paul, E.A. (ed) 2007. 3rd ed. Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry. Elsevier. Hay ediciones más nuevas



7410A – Introducción a la Microbiología Ambiental y Agrícola

- Atlas & Bartha (eds) 2002, 4 ed. Ecología microbiana y Microbiología ambiental. Pearson. Disponible en Bibliotecas de FQ y FC
- Alexander M (ed) 1999. Biodegradation and Bioremediation. Academic Press

Modalidad del Curso:

	Teórico	Practico	Laboratorio	Otros (*)
Asistencia Obligatoria	X			
Modalidad Flexible (carga horaria mínima)				

(*) Especificar (talleres, seminarios, visitas, tareas de campo, pasantías supervisadas, etc.)

Régimen de ganancia y aprobación:

La evaluación del curso teórico se realiza en dos parciales. El primer parcial abarca los temas dictados en la primera parte del curso y se evalúa sobre 20 puntos. El segundo parcial pone énfasis en los temas dictados en la segunda parte del curso pero tiene además un componente globalizador por lo que integra aspectos desarrollados en la primera parte del curso y se evalúa sobre 30 puntos.

Los parciales NO son obligatorios, pero le permiten al estudiante:

- exonerar la asignatura, si entre ambos suma mas del 50% del total de los puntos. Eso significa que no debe rendir examen, y la nota de la asignatura se determina en función de los puntos que sumó entre ambos parciales.
- aprobar la asignatura, si entre ambos suma entre 30 y 50% del total de los puntos. Esto habilita al estudiante a dar el examen de la asignatura en cualquier período. La nota de la asignatura se determina únicamente con el resultado del examen.

En el caso de que el estudiante sume menos del 30% de los puntos, deberá rendir el examen. En este caso sólo dispone de las fechas de examen (según el calendario de Facultad de Química) entre la finalización del curso y el inicio del dictado de una nueva edición del curso. En este caso también estarán los estudiantes que no rindan los parciales

