

Introducción a la Microbiología Ambiental y Agrícola (IMAA) y Microbiología Ambiental y Agrícola (MAA)

Objetivo

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

Estructura del Curso

El curso se dictará en dos modalidades simultáneas que cubren los mismos temas pero difieren en el grado de profundidad con que ellos se abordarán.

IMAA: Curso teórico de 6 créditos para estudiantes de grado. Este curso no tiene cupo.

MAA: Es el mismo curso teórico de 6 créditos que en IMAA con otras actividades complementarias de profundización que pueden ser seminarios, talleres o elaboración de proyectos. Esta parte complementaria se acordará con los estudiantes interesados. Este curso será para estudiantes de posgrado y tendrá un cupo de 15 estudiantes.

Carga Horaria

Teórico: 2 clases semanales de 90 minutos (para IMAA y MAA)

Profundización: Dedicación equivalente a seminarios o talleres por un total de 40hs de asistencia y participación directas (sólo para MAA)

Duración: 16 semanas

Semestre: impar (**se dicta sólo los años impares**)

Previaturas:

a) Curso de Microbiología General de nivel terciario y

b1) IMAA: Tercer año completo de la carrera de Químico, Químico Farmacéutico, Bioquímico Clínico, Ingeniero de Alimentos de la Facultad de Química o de la Licenciatura de Bioquímica de la Facultad de Ciencias

b2) MAA: Estudiante de las Maestrías de: Química (Facultad de Química), Biología, Ciencias Ambientales y Biotecnología (Facultad de Ciencias) o de Facultad de Agronomía

El cronograma de inscripciones y evaluaciones se ajusta al de la Facultad de Química porque este curso es obligatorio para los estudiantes de la carrera de Químico, orientación Ambiental y Agrícola.

Inscripciones:

Alumnos de Facultad de Ciencias o Facultad de Química en las Bedelías de sus respectivas Facultades

Alumnos de Maestría en Biotecnología y Ciencias Ambientales en Bedelía de Facultad de Ciencias

Alumnos de posgrados de PEDECIBA: en las secretarías de PEDECIBA correspondientes

POR CONSULTAS ENVIAR EMAIL A:

svero@fq.edu.uy

afernand@fq.edu.uy

PROGRAMA

(El texto básico que mejor se ajusta al curso es: Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental, de Atlas y Bartha, 4ta ed.)

MODULO I: MICROORGANISMOS EN LA NATURALEZA.

Flujo de energía en el planeta. Estado fisiológico de las bacterias en ecosistemas naturales. Estrategias de adaptación y sobrevivencia. Energía de mantenimiento.

Microorganismos viables no cultivables. Métodos tradicionales y moleculares para analizar poblaciones microbianas. Comunidades y poblaciones bacterianas. Grupos tróficos. Diversidad, redundancia y estabilidad.

Función de los microorganismos en el reciclado de nutrientes. Ciclos biogeoquímicos en ambientes acuáticos y terrestres.

Interacciones entre microorganismos. Interacciones clásicas. Co-metabolismo. Sensores de quórum.

MODULO II: METODOS TRADICIONALES Y MOLECULARES PARA ESTUDIAR LOS MICROORGANISMOS EN ECOSISTEMAS NATURALES.

Métodos dependientes del crecimiento o la actividad metabólica: enriquecimiento, aislamiento, recuento en placa, recuento por NMP. Medidas de actividad biológica. DBO, DQO. Ensayos de "resting cells". Análisis de lípidos de membrana. Cuantificación de biomasa.

Métodos de análisis basados en ácidos nucleicos. Limitaciones de la PCR. Identificación de microorganismos. Concepto de especie. Filogenética. Filogenia en base a genes ribosomales y a genes funcionales. Genes para la identificación de bacterias y hongos. Taxonomía polifásica.

Técnicas de tipificación de microorganismos. Métodos fenotípicos y genotípicos (fingerprinting). Análisis del genoma completo y de genes específicos.

Métodos de localización y determinación de función. Stable Isotope Probing. RT-PCR: análisis de expresión de genes funcionales. Microchips. Genes reportadores .

Métodos moleculares de cuantificación. Métodos basados en microscopía: Fluorescent In Situ Hybridization (FISH). Métodos basados en la cuantificación de ácidos nucleicos: Real Time -PCR

Análisis de comunidades bacterianas. Técnicas de detección y determinación de función independientes del cultivo (DGGE, TRFLP y clonado). Análisis de bibliotecas. Genes funcionales y ribosomales. Beta diversidad. Curvas de rarefacción. Comparación de comunidades.

Nuevos métodos de relevamiento de diversidad y prospección: Métodos de secuenciación masiva.

MODULO III: MICROORGANISMOS EN APLICACIONES AMBIENTALES

Biorremediación y Bioaumentación.

Sistemas biológicos de tratamiento de efluentes. Sistemas Aerobios y Anaerobios. Reducción del C y del N. Rellenos sanitarios. Compostaje

Producción microbiana de biocombustibles: metano, Etanol e H₂.

Celdas de combustible. Celdas microbianas

Estudio de casos

MODULO IV: INTERACCIONES MICROORGANISMOS - PLANTA

Características del suelo. Interacciones entre microorganismos y plantas. Generalidades

Fijación de Nitrógeno.

Microorganismos fitopatógenos.

Características generales de los hongos. Hongos micorrízicos. Hongos productores de micotoxinas.

Mecanismos de resistencia. Control a las enfermedades microbianas de plantas

Control biológico de microorganismos.

Producción de insumos biológicos para uso agropecuario.