

Microbiología del agua. Contaminación y biorrecuperación de ecosistemas acuáticos.

Cód. B13

DIRECTORES:

Dra. D^a Silvia Díaz del Toro y Dr. D. Francisco Amaro Torres.

ESCUELA EN LA QUE SE INSCRIBE EL CURSO:

Escuela de Ciencias Experimentales.

HORARIO DEL CURSO:

Mañanas de 09:00 a 14:00 horas, de lunes a viernes.

NUMERO DE ALUMNOS:

20.

PERFIL DEL ALUMNO:

Los destinatarios a los que está orientado el curso pueden ser estudiantes universitarios de Grado o Máster de estudios relacionados con ingeniería medioambiental, biotecnología, biología, bioquímica, ciencias ambientales, etc.

OBJETIVOS:

- Conocer y aplicar las principales medidas de control de calidad de aguas.
- Analizar la calidad de las aguas mediante indicadores biológicos (bioindicadores, biomarcadores).
- Conocer los principales tipos de contaminantes presentes en el agua.
- Evaluar los riesgos ambientales de los contaminantes acuáticos.
- Analizar cómo los microorganismos patógenos sobreviven en el medio acuático.
- Estudiar metodologías para la detección y cuantificación de contaminantes acuáticos empleando microorganismos.
- Analizar y resolver los principales problemas en los procesos de biorrecuperación de ecosistemas acuáticos.
- Desarrollar sistemas de control y cuantificación de la contaminación.
- Aplicar procesos biotecnológicos en la regeneración y recuperación de ecosistemas acuáticos.
- Promover la reflexión de los alumnos sobre la necesidad de saber aplicar en la práctica o el ejercicio profesional, los conocimientos adquiridos, proporcionándole herramientas adecuadas para el autoseguimiento de desarrollo y aprendizaje, aplicado a situaciones reales.

PROGRAMA:

- **Control de calidad del agua.**
 - Introducción a la contaminación del agua. Tipos de contaminantes en el medio acuático. Fuentes de contaminación del agua. Contaminación de ecosistemas por contaminantes orgánicos e inorgánicos.

- Indicadores de calidad del agua: Parámetros indicadores de la calidad del agua. Parámetros físico-químicos. Parámetros microbiológicos. Parámetros organolépticos. Enfermedades de origen hídrico.
- Control y detección de la contaminación del agua. detección, seguimiento y cuantificación de la contaminación del agua. Indicadores microbiológicos de contaminación acuática. Bioensayos de citotoxicidad: biotoxicidad, respuestas celulares y mecanismos de resistencia. Detección y control de los afloramientos.
- **Microorganismos patógenos presentes en agua.**
 - Patógenos en agua. microorganismos patógenos en sistemas de distribución de agua. La calidad del agua en espacios públicos y factores que determinan su composición microbiana.
 - ¿Cómo sobreviven los patógenos en el medio acuático? biofilms e interacciones entre bacterias y protistas. el éxito de legionella pneumophila.
 - Patógenos emergentes. descubriendo microorganismos patógenos emergentes. Amebas como "campos de entrenamiento" para patógenos intracelulares. Utilización de amebas como sistemas para aislar y caracterizar patógenos emergentes.
- **Tratamiento y depuración de las aguas contaminadas.**
 - Depuración de las aguas residuales. Tipos de estaciones depuradoras de aguas residuales y estaciones regeneradoras de aguas residuales.
 - Tratamiento y eliminación de la contaminación. estrategias para la eliminación de la contaminación en las aguas residuales. Línea de aguas. Línea de fangos. Empleo de aguas regeneradas.
 - Tratamiento de los residuos generados. valorización de los residuos generados: digestión de fangos, biometanización y compostaje.
- **Desinfección y potabilización del agua.**
 - Potabilización de las aguas. desinfección del agua. principales parámetros de control en las etapas (estaciones de Tratamiento de Agua Potable).
 - Desaladoras. Procesos para la desalación de agua marina y aguas salobres continentales. Parámetros físico-químicos y microbiológicos.
- **Biorrecuperación de ecosistemas acuáticos.**
 - Acidificación de suelos y aguas. Lluvia ácida. Drenaje ácido de las minas. Estrategias de detección y biorrecuperación. Fitorremediación de ecosistemas contaminados.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

- Uso de un biosensor eucariota para la detección de contaminantes metálicos en diferentes muestras de agua.
- Determinación del rendimiento de cepas adaptadas a elevadas concentraciones de metales para los procesos de biorremediación de muestras de agua contaminadas con metales pesados.
- Mecanismos de defensa y protección ambiental en protistas. Descarga de extrusomas y quelación de metales pesados.
- Evaluación microbiológica de la calidad de las aguas continentales. Indicadores bacterianos de contaminación de origen fecal.
- Caballos de Troya en microbiología: estrategias de resistencia a la digestión de Legionella en el interior de las amebas.
- Estrategias de biorremediación de la contaminación por hidrocarburos aromáticos policíclicos por consorcios microbianos.

- Evaluación de la biotoxicidad de contaminantes habituales acuáticos mediante la técnica colorimétrica rápida que utiliza el MTT (3-(4,5 dimetiltiazol-2 il) 2, 5 bromuro difeniltetrazolio).
- Aplicación de modelos estadísticos para el estudio de las curvas dosis-efecto en el cálculo de los parámetros toxicológicos más usados.
- En este curso de la escuela de verano está previsto realizar una salida a una Estación Depuradora de Aguas Residuales, o bien a una Estación de Tratamiento de Aguas Potables, dependientes del Canal de Isabel II.

PROFESORADO:

- D^a Silvia Díaz del Toro, UCM.
- D. Juan Carlos Gutiérrez Fernández, UCM.
- D^aAna Martín González, UCM.
- D. Jesús Palá Paul, UCM.
- D. Francisco Amaro Torres, Universidad Saint Louis University.
- D. Daniel Díaz Toledano, Empresa IBERO-REST España e IBERO-REST Perú.
- D^a Patricia de Francisco Martínez, UCM.