



CURSO DE POSGRADO 2024

“Humedales Construidos: Tecnologías de tratamiento para aguas y efluentes”

Docentes Coordinadores:

UTN: Dra. M. Celeste Schierano.

UNRaf: Ing. Manuel Schmelzle.

Docentes a cargo del dictado:

- Mg. Rosana Boglione, Universidad Tecnológica Nacional (Grupo GEM. UTN – Rafaela).
- Dra. M. Celeste Schierano, CONICET. Universidad Tecnológica Nacional (Grupo GEM. UTN – Rafaela).
- Ing. Manuel Schmelzle, Universidad Nacional de Rafaela (UNRaf).
- Dra. María Alejandra Maine, Instituto de Química Aplicada del Litoral (IQAL, CONICET-UNL).
- Dr. Hernán Hadad, Instituto de Química Aplicada del Litoral (IQAL, CONICET-UNL).
- Dr. José de Anda Sánchez, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ), México.
- Dr. Pablo Heleno Sezerino, Federal University of Santa Catarina UFSC, Brasil.
- Dra. Catiane Pelissari, Federal University of Santa Catarina UFSC, Brasil.

Duración total: 45 hs

Fechas: Jueves y Viernes desde el 26/09/2024 al 31/10/2024

Horario: 18.00 a 20.30 hs

Destinatarios.

Profesionales con Título de Nivel Superior y/o Título Universitario relacionado con las ciencias de la ingeniería o afines y/o formación profesional equivalente.

Arancel:

Argentinos: **\$90.000**, pudiéndose abonar el mismo en dos cuotas (Septiembre-Octubre).

Argentinos becarios doctorales: **\$80.000**, pudiéndose abonar el mismo en dos cuotas (Septiembre-Octubre).

Extranjeros: **U\$S 100.**

Para el dictado del curso se requiere un mínimo de 20 inscriptos.



Objetivos

General

- Comprender los mecanismos de depuración y aspectos constructivos de humedales construidos para el tratamiento de aguas y efluentes.

Específicos

- Comprender los principios básicos del tratamiento de aguas residuales
- Brindar conocimientos de los diferentes tipos de sistemas de HC's, su aplicabilidad, ventajas y limitaciones.
- Impartir conceptos referidos a los procesos biológicos y fisicoquímicos que ocurren en los HC's para la transformación y eliminación de nutrientes y diversos contaminantes
- Ofrecer una guía práctica para el diseño, dimensionamiento y construcción de HC's para diferentes aplicaciones.
- Proveer ejemplos prácticos de aplicación, a escala real y piloto, que sirvan de guía para futuras aplicaciones.
- Contribuir a la formación del personal vinculado a las tareas de diseño, operación y control de humedales construidos para el tratamiento de efluentes.
- Transmitir una visión general de las necesidades, metodologías y opciones de investigación actuales.

Contenidos mínimos

1. Introducción. Conceptos generales Diferentes tipos de HC's.

Docente: Dra. María Celeste Schierano.

Fecha: Jueves 26/09

- Problemática general de la contaminación del agua.
- Humedales naturales y humedales construidos.
- Ventajas y Desventajas de los HC's. Aplicaciones en diferentes partes del mundo. Potencial del sistema para aplicación en reúso del agua.
- Tipos de HC's. Principales características. Ventajas y Desventajas. Ejemplos.

2. Procesos de depuración en el tratamiento de aguas residuales utilizando HC's.

2.1 Procesos Fisicoquímicos.

Fecha: Viernes 27/09

Docentes: Dra. María Celeste Schierano. Mg. Rosana Boglione.

- Recolección de muestras para pruebas fisicoquímicas.
- Principales análisis fisicoquímicos para evaluar funcionamiento y eficiencias de remoción.
- Principales mecanismos de remoción en humedales.



- Procesos fisicoquímicos involucrados en la remoción de nutrientes y contaminantes.

2.2 Procesos Microbiológicos

Fecha: Jueves 03/10

Docente: Dra. Catiane Pelissari (Brasil).

- Conceptos generales de microbiología.
- Conceptos básicos de microbiología en HC's.
- Principales mecanismos microbiológicos que ocurren en HC's.
- Recolección de muestras para pruebas de microbiología.
- Técnicas de biología molecular aplicadas en HC's.
- Avances de la microbiología en la última década en HC's.
- Identificación de la dinámica microbiana en HC's.

2.3 Aspectos ecológicos de los humedales construidos.

Fecha: Viernes 04/10

Docente: Hernán Hadad.

- Diversidad de la vegetación acuática.
- Respuestas de la vegetación.
- Aspectos ecofisiológicos y ecotoxicológicos de las macrófitas.

3. Aspectos constructivos y de diseño de HC's.

3.1 Diseño de Humedales de Flujo Libre.

Fecha: Jueves 17/10

Docente: María Alejandra Maine.

- Historia y experiencia en el mundo de aplicación de humedales construidos.
- Estudios de caso para tratamiento de diferentes efluentes.
- Experiencia en Argentina.
- Aspectos de gestión y manejo.
- Casos prácticos y aplicaciones.

3.2 Diseño de Humedales Subsuperficiales de Flujo Horizontal.

Fecha: Viernes 18/10

Docente: José de Anda Sánchez.

- Características generales de las aguas residuales que pueden ser tratadas con HSFH.
- Principios de operación de los sistemas de HSFH.
- Eficiencias de remoción.
- Criterios de diseño.
- Principios constructivos y de implementación.
- Costos de construcción y de operación.
- Ejemplos y experiencias prácticas.

3.2 Diseño de Humedales Subsuperficiales de Flujo Vertical.

Fecha: Jueves 24/10

Docente: Pablo Sezerino (Brasil).

- Conceptos y clasificación de los sistemas de HC's de flujo subsuperficial.
- Elementos que actúan en el desempeño de HC's verticales con fondo saturado.
- Criterios de dimensionamiento para el uso de HC's verticales con fondo saturado en el tratamiento de aguas residuales.
- Aspectos constructivos e implementación de HC's verticales con fondo saturado en tratamiento de aguas residuales.
- Desempeño de HC's verticales con fondo saturado en el tratamiento de aguas residuales - Estudios de caso.

3.4. Aspectos constructivos prácticos, sustratos y materiales.

Fecha: Viernes 25/10

Docente: Manuel Schmelzle.

- Sistemas de HC's híbridos.
- Integración en paisaje urbano.
- Estabilización de barros.
- Aplicaciones de reúso de agua tratada.
- Sustratos y materiales aplicados en HC's.

4. Café Científico.

Fecha: Jueves 31/10

- Jornada de cierre, con debate entre alumnos y docentes.
- Intercambio de experiencias.
- Consultas.

Metodología de Trabajo

El dictado del curso será en forma virtual. Se dictarán clases teóricas en las que además se instrumentarán instancias de debate y discusión.

Evaluación Final

Se evaluará a los alumnos a partir de la entrega y aprobación de un trabajo de integración y de un examen final.

El Trabajo práctico será asignado durante el dictado.

El examen final será al término del dictado del curso (fecha a convenir). Para la aprobación del mismo se deberá obtener un puntaje de 60 sobre un total de 100 puntos.