



Curso de Posgrado:

CARACTERIZACIÓN Y TRATAMIENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Aprobado por Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional según Ordenanza N° 2151/25.

Docente Responsable y Coordinadora:

Dra. M. Celeste Schierano.

Docentes a cargo del dictado:

Dra. María Celeste Schierano.

Dr. Emanuel Nocetti.

Dr. Roberto Pepino Minetti.

Dra. María Pascualone.

Dr. Juan Nittmann.

Mg. Rosana Boglione.

Mg. Javier Melidoro.

Mg. Manuel Schmelzle.

Docentes colaboradores:

Lic. Carina Griffa.

Ing. Daniel Coronel.

Duración total: 60 horas

Fechas de cursado: Jueves y Viernes desde el 04/09/2025 al 24/10/2025

Horario: 18.00 a 20.30 hs

Requerimientos.

Contar con título de grado o tecnicatura universitaria en temáticas vinculadas (Bioquímica, Ing. Química, Ing. Industrial, Ing. En Alimentos, Biotecnología y carreras afines).

Arancel.

Argentinos: **\$120.000**, pudiéndose abonar el mismo en dos cuotas (Agosto-Septiembre).

Argentinos becarios doctorales: **\$100.000**, pudiéndose abonar el mismo en dos cuotas (Agosto-Septiembre).

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

Para el dictado del curso se requiere un mínimo de 25 inscriptos.

Fundamentación.

En un corto período de tiempo, desde mediados del siglo pasado se generó un rápido desarrollo industrial, lo que trajo aparejado una intensificación en el uso de los recursos. Esto se contrapone con el actual concepto de desarrollo sustentable. En este contexto de crecimiento acelerado se requieren cambios radicales en muchas disciplinas profesionales tal como se conocen actualmente.

Los profesionales de ingeniería y de otras especialidades afines, deben contar con una visión ecológica-ambiental de los procesos, que les permita identificar y cuantificar los impactos como así también contar con herramientas para mitigarlos. Como consecuencia de esto, en los últimos años, un gran número de profesionales de diversas disciplinas, se han comenzado a involucrar en temáticas tendientes a solucionar problemas del ambiente.

La disponibilidad y uso del agua es otro factor crucial en la agenda mundial actual. A pesar de que el 70% de la superficie terrestre está cubierta por agua, sólo una pequeña fracción es agua dulce y accesible para el consumo humano. La creciente demanda de agua para usos agrícolas, industriales y domésticos, junto con el impacto del cambio climático, está llevando a una crisis hídrica en muchas regiones del mundo. En este contexto, la gestión adecuada de los efluentes líquidos se convierte en una prioridad para asegurar la sostenibilidad del recurso hídrico. Además, se constituye como una temática de vital importancia en la actualidad, dado el creciente impacto ambiental de las actividades humanas. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), es probable que el 80% de las aguas residuales generadas a escala global sean vertidas sin tratamiento alguno, afectando tanto a los cuerpos de agua receptores como a la salud humana.

Por otro lado, las industrias muestran cada vez más interés por egresados de las carreras de Ingeniería preparados en temas ambientales, lo cual les ayuda a evitar dificultades con los entes reguladores del país, adecuando sus laboratorios e infraestructura edilicia de la planta industrial para desarrollar procesos y productos que eviten la contaminación ambiental. En este sentido, se vuelve trascendental formar profesionales capacitados para enfrentar estos desafíos ambientales. Un curso de posgrado en caracterización y tratamiento de efluentes líquidos proporcionará a los estudiantes las herramientas y conocimientos necesarios para desarrollar soluciones innovadoras y sostenibles. Asimismo, debido a un número creciente de posgrados ligados a temáticas medioambientales se ha generado un gran interés de los estudiantes por temas de investigación relacionados con el Medio Ambiente.

Estos profesionales serán esenciales para implementar prácticas que minimicen el impacto ambiental y promuevan la conservación de los recursos naturales.

Además, este curso de posgrado ofrece una aproximación a las soluciones basadas en la naturaleza (SbN), que se están convirtiendo en un enfoque crucial para abordar los desafíos ambientales actuales. Las aprovechan procesos naturales y ecosistemas para tratar efluentes y mejorar la calidad del agua, al tiempo que proporcionan beneficios adicionales como la biodiversidad y la resiliencia climática. En un contexto donde la infraestructura gris tradicional a menudo resulta insuficiente o costosa, las SbN presentan una alternativa innovadora y sostenible.

El presente curso de posgrado, entonces, pretende brindar herramientas tanto a estudiantes de posgrado, como profesionales de la industria y de entes gubernamentales, brindando enfoques dentro del ámbito de la Química Ambiental y la ingeniería, para evitar los procesos de contaminación ambiental, generar medidas preventivas y de remediación.

Objetivos.

General

- Capacitar sobre la necesidad de tratamiento de aguas y efluentes industriales informando sobre las metodologías disponibles.

Específicos

- Concientizar acerca de la necesidad de minimización y tratamiento de los efluentes industriales, informando acerca de las metodologías para lograrlo.
- Brindar conocimientos de diferentes técnicas de muestreo y análisis para el monitoreo de efluentes líquidos.
- Impartir conocimientos de química del agua para la interpretación y manejo de las operaciones unitarias aplicadas en los procesos de potabilización de aguas y tratamientos de efluentes.
- Contribuir a la formación del personal vinculado a las tareas de diseño, operación y control de las plantas de tratamiento de efluentes industriales.
- Introducir a los estudiantes en los aspectos legales asociados a la conservación del recurso agua.

Contenidos mínimos

1. Introducción a la problemática de la contaminación de aguas

Medio ambiente y recursos naturales.

Propiedades del agua.

Ecosistemas acuáticos.

Origen, composición y calidad de las aguas naturales

Procesos físico-químicos más importantes que influyen en la composición de las aguas

Usos del agua: consumo humano, industrial, recreación, agrícola.

Definición de contaminación y contaminantes del agua. Fuentes de contaminación. Efectos de la contaminación.

2. Caracterización de Efluentes

Necesidad e importancia de la caracterización.

Programa de muestreo.

Medición de los principales parámetros de calidad de agua y efluentes.

Aforo de caudales.

Interpretación de resultados.

Legislación ambiental. Antecedentes a nivel mundial. Marco regulatorio nacional y provincial.

3. Operaciones unitarias para el tratamiento de aguas y efluentes

Diseño de plantas de tratamiento.

Pretratamiento.

Tratamiento Primario.

Tratamiento Secundario.

Tratamiento Terciario. Tratamientos avanzados.

Modalidad y Metodología de trabajo.

El dictado del curso será de manera virtual.

Se dictarán clases teórico-prácticas a través de plataforma virtual, combinando clases expositivas con actividades prácticas al final de cada eje temático. Se instrumentará al final del dictado una instancia de debate y discusión con el formato de “Café Científico”.

Clases teóricas - prácticas virtuales (SINCRÓNICAS): 80 %

Evaluación Final (ASINCRÓNICA): 20 %

Bibliografía

- APHA (2017). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (23rd ed.). Washington DC: American Public Health Association.
- Arellano, J., & Guzmán, J. (2011). *Ingeniería ambiental*. Alpha Editorial.
- Carmen Orozco, A. P. (2003). *Contaminación Ambiental. Una visión desde la química*. AP Orozco, & Thomson (Ed.), *Contaminación Ambiental. Una visión desde la química*. Madrid, España: Paraninfo.
- Crites, R. W., Tchobanoglous, G., Camargo, M., & Pardo, L. P. (2000). *Sistemas de manejo de aguas residuales: para núcleos pequeños y descentralizados*. McGraw-Hill.
- Howe, K. J., & Hand, D. W. (2012). *Principios de tratamiento del agua*. Cengage Learning.
- Hurst, C. J., Crawford, R. L., Garland, J. L., & Lipson, D. A. (Eds.). (2007). *Manual of environmental microbiology*. American Society for Microbiology Press.
- Karia, G. L., Christian, R. A., & JARIWALA, N. D. (2023). *Wastewater treatment: Concepts and design approach*. PHI Learning Pvt. Ltd.
- Kadlec, R., Knight, R., Vymazal, J., Brix, H., Cooper, P., & Haberl, R. (2000). *Constructed wetlands for pollution control: processes, performance, design and operation*. IWA publishing.
- Koncagül, E., Connor, R., & Abete, V. (2024). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2024: agua para la prosperidad y la paz; datos, cifras y planes de acción.
- Koncagül, E., Tran, M., Connor, R., & Uhlenbrook, S. (2018). Informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2018: soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua, cifras y datos.
- Legislación Nacional, Provincial y Municipal.
- Marín Galvín, R. (2019). *Fisicoquímica y microbiología de los medios acuáticos: tratamiento y control de calidad de aguas*. Ediciones Díaz de Santos.
- Metcalf & Eddy, Abu-Orf, M., Bowden, G., Burton, F. L., Pfrang, W., Stensel, H. D., ... & AECOM (Firm). (2014). *Wastewater engineering: treatment and resource recovery*. McGraw Hill Education.
- Metcalf & Eddy, Inc, Asano, T., Burton, F. L., Leverenz, H., Tsuchihashi, R., & Tchobanoglous, G. (2007). *Water reuse* (pp. 6-15). United States of America: McGraw-Hill Professional Publishing.
- Moshiri, G. A. (2020). *Constructed wetlands for water quality improvement*. CRC Press.
- Ryder, G. (2017). Informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos, 2017: Aguas residuales: el recurso no explotado.
- Riffat, R., & Husnain, T. (2022). *Fundamentals of wastewater treatment and engineering*. Crc Press.
- Russell, D. L. (2012). *Tratamiento de aguas residuales: un enfoque práctico*. Reverté.
- Tchobanoglous, G. (2019). Integrated wastewater management: the future of water reuse in large metropolitan areas. *Integrated Environmental Assessment and Management*, 15(1), 160-163.
- Tchobanoglous, G. (2014). *Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery-Vol. 2*. McGraw-Hill.
- UNESCO. (2012). *Water security: responses to local, regional, and global challenges. Strategy plan*.
- Wang, L. K. (2008). *Tratamiento de los residuos de la industria del procesamiento de los alimentos*.