



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 19 de marzo de 2025.-

VISTO el Expediente ID N°: 8171450, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura "Ingeniería Ambiental" correspondiente a la carrera Ingeniería Química – Plan 2023, y

CONSIDERANDO

Que la presentación realizada obedece a la implementación del nuevo Diseño Curricular aprobado por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional – Ordenanza CSU N° 1875.

Que dicho Programa Analítico cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.
Que la Comisión de Enseñanza evaluó la presentación y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura "Ingeniería Ambiental" para el Quinto Nivel de la carrera Ingeniería Química - Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 124

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico

<p>Carrera: Ingeniería Química</p> <p>Asignatura: Ingeniería Ambiental</p> <p>Programa analítico - Plan 2023 (Ord. Nº 1875)</p>

Datos administrativos de la asignatura			
Nivel en la carrera:	V	Modalidad de dictado:	Anual
Plan:	2023	Tipo de asignatura:	De la especialidad
Bloque de conocimiento:	Ciencias y tecnologías complementarias		
Área de conocimiento:	Especialidad		
Carga horaria presencial semanal:	3 hs. cátedra	Carga horaria total:	72 hs. reloj
Carga horaria no presencial semanal:	0 hs. reloj	% de horas reloj no presenciales:	0 %

Asignaturas correlativas previas
<p>Para cursar y rendir debe tener cursada/s:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Química Aplicada — Operaciones Unitarias I — Operaciones Unitarias II — Ingeniería de las Reacciones Químicas <p>Para cursar y rendir debe tener aprobada/s:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Legislación — Balances de Masa y Energía — Química Analítica

Asignaturas correlativas posteriores
<p>Asignatura/s que la requieren cursada:</p> <ul style="list-style-type: none"> — No corresponde <p>Asignatura/s que la requieren aprobada:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Proyecto final

Presentación. Fundamentación.
<p>La asignatura Ingeniería Ambiental se integra al plan de estudios de Ingeniería Química en consonancia con el compromiso de la UTN de formar profesionales éticamente responsables, respetuosos del medio ambiente y comprometidos con la sostenibilidad. Esta disciplina es esencial para dotar a los futuros ingenieros químicos de las competencias necesarias para minimizar el impacto ambiental en todas las fases de los proyectos industriales, desde el diseño hasta la construcción, operación, mantenimiento y control de actividades a su cargo.</p> <p>Además, en un contexto donde la industria química juega un papel crucial en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la asignatura fortalece la formación integral</p>

profesionales de ingeniería química, proporcionando herramientas para comprender y aplicar la normativa ambiental, analizar los desafíos socioeconómicos y ambientales de la industria, y desarrollar un sólido marco ético para su ejercicio profesional. Al promover una conciencia de sostenibilidad, asegura que los egresados estén preparados para contribuir a un futuro más limpio y responsable.

Objetivos establecidos en el DC

- Desarrollar alternativas para el tratamiento de emisiones gaseosas, efluentes líquidos y residuos sólidos considerando los objetivos de desarrollo sostenibles.
- Reconocer legislación y normativa ambiental vigente para su aplicación en los procesos productivos.
- Desarrollar estudios técnicos, de riesgo y gestión ambiental para su aplicación en la industria química.

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)

Nivel de aporte

CG8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.¹

CG8.a. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.

Alto

CG8.b. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.

Alto

Competencias específicas de la carrera

Nivel de aporte

CE.3. Planificar y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios donde se llevan a cabo la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas utilizando de manera efectiva los recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; a través del desarrollo de criterios de selección de materiales, equipos, accesorios, sistemas de medición y la aplicación de normas y reglamentaciones pertinentes, atendiendo los requerimientos profesionales prácticos.

Alto

CE.4. Verificar el funcionamiento, condición de uso, estado y aptitud de equipos, instalaciones y sistemas involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.

Medio

CE.5. Proyectar y dirigir acciones, desarrollos tecnológicos e innovaciones tendientes a la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios referido a la higiene y seguridad en el trabajo y al control y minimización del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional seleccionando y utilizando técnicas y herramientas contempladas en las prácticas recomendadas y en las normativas vigentes nacionales e internacionales.

Alto

CE.7. Peritar y/o arbitrar procesos, sistemas, instalaciones, elementos complementarios,

Medio

¹ La competencia definida en el DC se desdobra indicando los ejes establecidos en el Anexo I – Contenidos curriculares básicos – Ingeniero Químico de la Res. Ministerial 1566/2021.

construcción, operación y/o mantenimiento involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas seleccionando y utilizando técnicas y herramientas contempladas en las prácticas recomendadas y en las Normativas vigentes Nacionales e Internacionales.

CE.8. Asesorar y/o capacitar a organizaciones, empresas, organismos públicos o privados respecto de procesos, productos, instalaciones, construcción, operación, mantenimiento, involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.

Medio

CE.10. Realizar y/o presentar ante autoridades de aplicación estudios de impacto ambiental correspondientes a procesos e instalaciones, involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.

Medio

Contenidos mínimos establecidos en el DC

- Introducción a la ecología.
- Legislación y normas ambientales.
- Objetivos de desarrollo sostenibles.
- Contaminación del aire, suelo y agua.
- Procesos y equipos para tratamiento de emisiones gaseosas, efluentes líquidos y residuos sólidos.
- Gestión Ambiental.
- Estudios de riesgo ambiental.
- Estudios técnicos ambientales.

Contenidos desarrollados

Eje conceptual N° 1. Introducción a la ecología (5 horas reloj).

Contenidos: Flujo de energía en los ecosistemas. Cadenas alimenticias y niveles tróficos. Ecosistemas, comunidad y población. Biodiversidad. Interacción entre poblaciones. Ciclos biogeoquímicos. Biodiversidad. Conservación y uso sustentable de recursos naturales. Relación entre los componentes físico – ambiental, económico – productivo y socio – cultural.

Eje conceptual N° 2. Legislación y normas ambientales (5 horas reloj).

Contenidos: Tratados internacionales en materia ambiental. El medioambiente en la Constitución Nacional. Presupuestos mínimos ambientales. Leyes de presupuestos mínimos. Ley General del Ambiente. Principios de la política ambiental Nacional. Instrumentos y herramientas de la gestión ambiental. Ley Marco Ambiental de la Provincia de Santa Fe.

Eje conceptual N° 3. Contaminación del aire, suelo y agua (14 horas reloj).

Contenidos: El recurso aire, constitución, propiedades. Contaminación del aire. Conceptos de emisión y de calidad de aire. Transporte de contaminantes en aire. Normativas de calidad de

aire. Mediciones de emisión y de calidad de aire. Sistemas de monitoreo de aire. El recurso agua. Problemática hídrica. Problemática de la contaminación del agua. Efluentes líquidos. Normativas específicas. Contaminación de acuíferos. Mediciones de contaminantes en efluentes y en calidad de agua y en aguas subterráneas. El recurso suelo. Constitución. Propiedades. Degradación del suelo. Mediciones de calidad de suelo.

Eje conceptual N° 4. Procesos y equipos para tratamiento de emisiones gaseosas, efluentes líquidos y residuos sólidos (20 horas reloj).

Contenidos: Emisiones gaseosas. Tratamiento de emisiones sin sistemas de control agregado. Tratamiento de emisiones gaseosas con control agregado. Tratamiento de emisiones de material particulado. Selección de equipos. Tratamiento de efluentes líquidos. Diferentes tipos de plantas de tratamiento de efluentes industriales y cloacales. Remediación de aguas superficiales degradadas. Remediación de aguas subterráneas degradadas. Tratamiento de residuos sólidos urbanos e industriales. Rellenos sanitarios. Rellenos de seguridad de residuos industriales. Tratamiento de residuos peligrosos. Tratamiento de residuos industriales no peligrosos.

Eje conceptual N° 5. Gestión ambiental (8 horas reloj).

Contenidos: Generalidades del sistema de gestión del medioambiente. Sistemas de gestión. Normas internacionales y nacionales de referencia. Gestión del medioambiente en la industria. Gestión del medioambiente en la administración pública.

Gestión de residuos urbanos. Gestión de residuos industriales y de actividades de servicio. Gestión de residuos peligrosos. Normativa específica. Gestión de residuos industriales no peligrosos.

Eje conceptual N° 6. Estudios técnicos ambientales (14 horas reloj).

Contenidos: Evaluación de impacto ambiental. Elementos del proceso de evaluación. Diseño. Matrices de impacto ambiental. Normativa específica. Otras herramientas e instrumentos de la gestión ambiental. Estudios de riesgo ambiental.

Eje conceptual N° 7. ODS y cambio climático (6 horas reloj).

Contenidos: ODS. Efecto invernadero y cambio climático. Acuerdos internacionales. Normativa en Argentina. Estrategias de mitigación del cambio climático. Estrategias de adaptación al cambio climático. Riesgo climático. La Huella de Carbono. Finanzas climáticas.

Bibliografía obligatoria:

Baird, C.; Cann, M. (2014). Química Ambiental. Reverté.

De Nevers, N. (1997). Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire. Mc Graw-Hill.

Metcalf & Eddy, INC. (1995). Ingeniería de Aguas Residuales. Volumen 1 y 2. Mc Graw-Hill

Pecoraio, S. (2018). Gestión de residuos industriales. Ediciones de la U.

Echeverri Londoño, C. A. (2019). Contaminación atmosférica. Ediciones de la U.

Muñoz Andrés, V. & Álvarez Rodríguez, J. (2019). Bases de la ingeniería ambiental. UNED.

Aragoneses López, S. & Zarzosa González, H. J. (2020). Fundamentos de Ingeniería ambiental y del agua. Dextra Editorial.

Tan, Z. (2014). Air Pollution and Greenhouse Gases. Springer.

Panceri, J. (2021). Sustentabilidad: economía, desarrollo sustentable y medioambiente. Editorial Biblos.

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2021). Instrumentos de política climática. <https://cambioclimatico.gob.mx/estadosymunicipios/Instrumentos.html>

Glynn, H. J. - Heinke, G. W. (1996). Ingeniería Ambiental. Prentice Hall.

Metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación

El equipo docente diseña e implementa estrategias de aprendizaje activas y centradas en el estudiantado orientadas al desarrollo de las competencias de egreso, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el apartado 6 del Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería Química. Se configuran también estrategias de evaluación formativas y sumativas, enunciándose las formas e instrumentos de evaluación a utilizar para poder acreditar el desarrollo de las competencias indicadas en los niveles esperados. A los efectos, se especifican las modalidades de aprobación directa, aprobación no directa (regularización) y examen final de la asignatura. Estos apartados se describen en detalle en el plan anual de actividades de la asignatura.