



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 electiva "Gestión de Tecnologías Sustentables" correspondiente a la carrera Ingeniería Química – Plan 2023, y

CONSIDERANDO

Que los objetivos y contenidos del mismo se ajustan a la reglamentación vigente.

Que dicho programa 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 electiva "Gestión de Tecnologías Sustentables" de la carrera Ingeniería Química – Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución. A partir del Ciclo Lectivo 2025.

ARTÍCULO 2°.- Establecer que la misma tendrá validez durante cuatro ciclos lectivos consecutivos, según la Ordenanza N° 1383 – Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la Universidad.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° **128**

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Química**Asignatura: Gestión de Tecnologías Sustentables**

Programa analítico - Plan 2023

Datos administrativos de la asignatura

Nivel en la carrera:	V	Modalidad de dictado:	Cuatrimestral
Plan:	2023	Tipo de asignatura:	Espacio electivo
Bloque de conocimiento:	Ciencias y tecnologías complementarias		
Área de conocimiento:	Gestión ingenieril		
Carga horaria presencial semanal:	4hs. cátedra	Carga horaria total:	48hs. reloj
Carga horaria no presencialesemanal:	0 hs. reloj	% de horas reloj no presenciales:	0 %

Asignaturas correlativas previas

Para cursar debe tener cursada/s:

- Operaciones unitarias I
- Operaciones unitarias II
- Ingeniería de las reacciones químicas

Para rendir debe tener aprobada/s:

- Operaciones Unitarias I
- Operaciones Unitarias II
- Ingeniería de las reacciones químicas

Asignaturas correlativas posteriores

Asignatura/s que la requieren cursada:

- No corresponde

Asignatura/s que la requieren aprobada:

- No corresponde

Presentación. Fundamentación

El aumento demográfico, la proliferación de concentraciones urbanas y en particular el crecimiento de la actividad industrial, acompañado de un uso desmedido e irracional de los recursos energéticos y materiales, resulta en una severa afectación de los cuerpos receptores.

En este contexto, es imprescindible que la Universidad dedique esfuerzos en la orientación de profesionales que se especialicen en las prácticas limpias, que propendan a aportar soluciones a la problemática sanitaria y ambiental derivada de las diversas actividades antropogénicas.

La característica principal de los contenidos de esta materia, están orientados a la formación de profesionales con capacidad para ejecutar auditorías y/o consultorías para la evaluación del

estado de situación ambiental en unidades de producción de bienes y/o servicios. Para esto, resulta imprescindible el cotejo con las limitaciones que impone la normativa especializada.

Objetivos

- Adquirir una visión del alcance de las formas productivas sustentables en el campo de la industria y de la energía.
- Examinar el contexto de la problemática ambiental en el país, en la región y en el mundo.
- Interiorizarse de tecnologías apropiadas para la protección ambiental.
- Tomar conocimiento de los beneficios económicos y ambientales de la utilización de las tecnologías ambientalmente apropiadas.
- Reconocer el potencial contaminante de unidades de producción y asesorar con respecto a las medidas de mitigación.

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.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.

Medio

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.

Alto

CE.9. Diseñar, asesorar y/o implementar sistemas de gestión en organismos, empresas, organismos públicos o privados respecto de procesos, instalaciones, construcción, operación, 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

¹La 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.

Contenidos desarrollados

Eje conceptual N° 1. Desarrollo Sustentable bajo la óptica de la "acción hacia el desarrollo sustentable" generada a nivel mundial y Nacional (5 horas reloj).

Contenidos: Desarrollo sustentable. Agenda XXI y el Plan de Acción de Johannesburgo. Problemática ambiental en el mundo y en Argentina. AMUMAS: Acuerdos multilaterales para el desarrollo sustentable

Eje conceptual N° 2. Marco normativo específico a lo que atañe a la actividad industrial, a la tecnología y a la producción. (5 horas reloj).

Contenidos: Política ambiental nacional. Incidencia de la Cumbre de Río en la normativa ambiental Argentina. Ley general del ambiente nro. 25675. Presupuestos mínimos. Ley de residuos peligrosos. Consecuencia de la superposición de las leyes de residuos peligrosos (24051) y la de residuos industriales (25612). Políticas, normas y procedimientos vinculados a la producción sustentable.

Eje conceptual N° 3. Generalidades conceptuales del ecosistema (5 horas reloj).

Contenidos: Armonía y equilibrio natural de los sistemas biológicos. Descriptiva de las distintas ciencias que lo analizan. Flujo de energía a través de los diferentes ciclos de la materia. Incidencia de las actividades antropogénicas en la contaminación ambiental. Principales volcados naturales y humanos de sustancias contaminantes en los cuerpos aire, agua y suelo.

Eje conceptual N° 4. Introducción a la gestión sustentable aplicado a la generación de bienes y servicios (5 horas reloj).

Contenidos: Tecnologías de mitigación de emisiones de gases con efecto invernadero. Tecnologías y producción limpia. Minimización de la generación de residuos industriales. Reciclaje y reutilización. La ecología industrial.

Eje conceptual N° 5. Conceptos de base para la instalación de sistemas de gestión ambiental en unidades de producción (5 horas reloj).

Contenidos: Normas ISO, EMAS, IRAM y ANSI. Análisis del ciclo de vida de productos. Descripción metodológica: Análisis de inventario y evaluación de impactos del ciclo de vida. Ecoeficiencia. Aplicaciones. Ecodiseño. Sinergia. Simbiosis.

Eje conceptual N° 6. Técnicas de producción sustentable (10 horas reloj).

Contenidos: Estrategias de minimización de residuos. Tratamiento de ejemplos significativos de minimización de residuos. Generación, reutilización, transporte, plantas de tratamiento y disposición final de residuos industriales. Cambios en las materias primas. Modificación de procesos. Sustitución de productos. Recuperación, reciclado y reutilización: Conceptos. Normativas. Recuperación de materias residuales.

Eje conceptual N° 7. Producción de energía y su incidencia en los volcados a los cuerpos aire, agua y tierra (13 horas reloj).

Contenidos: Producción de energía eléctrica convencional y no convencional. Pilas de combustible y su aplicación al transporte. Vehículos eléctricos y híbridos. Energía eólica: aerogeneradores, curva de potencial eólico. Aplicaciones. Energía solar térmica, con y sin concentración y fotovoltaica. Energía solar fotovoltaica: células solares. Biocombustibles, bioetanol y biodiesel. Número de octanos. Naturaleza de los biocombustibles y su participación en el orden local. Respuesta de los automotores respecto a su naturaleza química.

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.
- 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:

- Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente, Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental. (1998). Manuales. Publicaciones oficiales con el patrocinio del Banco Interamericano de Desarrollo (Vols. 1-6).
- Ferrero E. J, Ferrari, L. C, Mackler, C.E, Dupuy, M.A, Hernández Flechas, S. L, Astivia, S. (2022). Estudio comparativo de la evaluación de la actividad total de sulfatación en la atmósfera de la ciudad de Rosario. Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 144(1), 34-38.
- Andrés, D.A., Ferrero E. J, Ferrari, Dupuy, M.A. (2018). Estudio comparativo de la corrosión atmosférica en una zona urbana y una industrial. Ingeniería Sanitaria y Ambiental. 134(1), 65-69.
- Andrés, D.A, Ferrero E. J, Ferrari, Mackler C.E, Dupuy, M.A. (2017). Criterios de selección de sitios de monitoreo de calidad de aire basados en la influencia de las variables morfológicas y de actividad de un sitio. Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 132(1), 53-56.
- Andrés, D.A, Ferrero E. J, Ferrari, Mackler C.E, Dupuy, M.A. (2017). Modelizado de la saturación de la capacidad de carga del aire por dióxido de azufre en la ciudad de Rosario. Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 128(1), 71-74.

Metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación

El equipo docente diseña e implementa estrategias de aprendizaje activas y centradas en él y la estudiante 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.

Equivalencia

La presente asignatura electiva "Gestión de tecnologías sustentables" Plan 2023 es equivalente a la asignatura "Gestión de tecnologías sustentables" (Res. CD FRRo N°430/2021) correspondiente al Plan 95 adecuado.