



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 14 de diciembre de 2023.-

VISTO el Expediente ID N° 8156526, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura electiva "Gestión del Medioambiente y la Energía", 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 del Medioambiente y la Energía" de la carrera Ingeniería Química – Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

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° 751

UTN
FRRo
C.D.
S.R.


Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano


Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Química**Asignatura: Gestión del medioambiente y la energía**

Programa analítico - Plan 2023

Datos administrativos de la asignatura

Nivel en la carrera:	III	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:	4 hs. cátedra	Carga horaria total:	48 hs. reloj
Carga horaria no presencial semanal:	0 hs. reloj	% de horas reloj no presenciales:	0 %

Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursada/s:

- Química Inorgánica – Física II – Química Orgánica

Para cursar y rendir debe tener aprobada/s:

- Química – Física I

Asignaturas correlativas posteriores

Asignatura/s que la requieren cursada:

- No corresponde

Asignatura/s que la requieren aprobada:

- No corresponde

Presentación. Fundamentación.

Es imperante la necesidad de formar a los futuros ingenieros químicos con competencias sólidas en la implementación de sistemas de gestión para optimizar el uso de la energía y salvaguardar el medioambiente. La asignatura tiene el propósito de brindar a los estudiantes, conocimientos básicos en sistemas de gestión como herramientas para generar un uso eficiente de la energía y el cuidado del medioambiente, integrando así prácticas sostenibles en la industria química.

Se articula vertical y horizontalmente con contenidos de las asignaturas del área química ya que le permiten aplicar los fundamentos teóricos abordados en el área de la prevención de la contaminación, la generación y el uso racional de la energía.

Objetivos

- ✓ Comprender que el uso de la energía afecta directa e indirectamente a todos los recursos existentes: agua, aire y suelo.
- ✓ Adquirir conocimientos sobre las distintas maneras de evitar la producción de contaminantes a los efectos de no tener que eliminarlos luego.
- ✓ Adquirir conocimientos sobre las distintas maneras de hacer uso racional de la energía.
- ✓ Adquirir conocimientos en Sistemas de Gestión.

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

Competencias genéricas tecnológicas (CG):	Nivel de aporte
CG.1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	Medio
CG.3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.	Medio
CG.4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	Medio
Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)	Nivel de aporte
CG.7. Comunicarse con efectividad.	Bajo
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.	Medio
CG8.b. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.	Medio
Competencias específicas de la carrera	Nivel de aporte
CE.2. Diseñar, calcular y proyectar productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a 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 aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulación para valorar y optimizar, con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	Bajo
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.	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.	Medio
CE.6. Optimizar procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios	Bajo

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.

correspondientes a 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 aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones, aplicando el modelo más adecuado, con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social y ambiental.

Contenidos desarrollados

Eje conceptual N° 1. Hidrocarburos (3 horas reloj).

Contenidos: Hidrocarburos: petróleo, carbón y gas natural. Características. Exploración, explotación, transporte y su conexión con la contaminación del aire, agua y suelo. Su uso en forma eficiente. Implicancias con la contaminación ambiental.

Eje conceptual N° 2. Consideraciones medioambientales y de eficiencia energética de la combustión de combustibles fósiles (4 horas reloj).

Contenidos: Consideraciones medioambientales y de eficiencia energética de la combustión de combustibles fósiles. Gases de combustión. Eficiencia de la combustión. Gases contaminantes en la combustión. Control de la combustión por medio del análisis de los gases de combustión. Equipos de medición. Métodos de medición. Rendimiento de calderas y hornos. Incidencia de los contaminantes producidos por la combustión sobre la atmósfera. Prevención de la contaminación en la generación de energía.

Eje conceptual N° 3. Residuos generados por el uso de los hidrocarburos (3 horas reloj).

Contenidos: Residuos generados por el uso de los hidrocarburos. Formas de evitarlos. Eliminación de los residuos generados por el uso de hidrocarburos. Remediación: distintos métodos y sistemas.

Eje conceptual N° 4. Gestión de la energía (3 horas reloj).

Contenidos: Gestión de la energía. Auditorías energéticas. Herramientas para una correcta gestión del uso de la energía. Gestión de la energía como método para ahorrar dinero y cuidar el medioambiente. Ahorro de energía en las industrias.

Eje conceptual N° 5. Prevención de la contaminación (3 horas reloj).

Contenidos: Prevención de la contaminación. Beneficios de la prevención de la contaminación. Programas industriales. La prevención en Argentina y en otros países.

Eje conceptual N°6. Generalidades sobre las técnicas tendientes a prevenir la contaminación (3 horas reloj).

Contenidos: Generalidades sobre las técnicas tendientes a prevenir la contaminación. Administración de inventarios. Modificación de los procesos de producción. Reducción del volumen de desperdicios. Recuperación de los desperdicios.

Eje conceptual N°7. Programas de prevención de la contaminación (7 horas reloj).

Contenidos: Programas para prevenir la contaminación. Creación de los Programas Voluntarios. Ejemplos de programas voluntarios en Estados Unidos. Elaboración y mantenimiento de un programa de prevención de la contaminación. Beneficios de un programa de prevención de la contaminación y sus obstáculos. Definición de un programa,

plan y proyecto de prevención de la contaminación. Panorama de la puesta en marcha de un programa de prevención de la contaminación. Apoyo de la alta Gerencia.

Eje conceptual N°8. Aspectos legales sobre la prevención de la contaminación (3 horas reloj).

Contenidos: Requisitos legales. Incentivos, barreras, reglamentos y programas estatales para la prevención de la contaminación.

Eje conceptual N°9. Planeamiento de la prevención de la contaminación (4 horas reloj).

Contenidos: Planeamiento de la prevención de la contaminación en las instalaciones. Aplicación de Análisis de Riesgos para establecer prioridades en la prevención de la Contaminación.

Eje conceptual N°10. Prevención de la contaminación a través del diseño y desarrollo de procesos (4 horas reloj).

Contenidos: Prevención de la contaminación a través del diseño y desarrollo de procesos. El ciclo de desarrollo del proceso. Herramientas y técnicas esenciales.

Eje conceptual N°11. Prevención de la contaminación a través del control de procesos (4 horas reloj).

Contenidos: Prevención de la contaminación a través del control de procesos. Efecto de la medición precisa en el control de la contaminación. Optimización del sistema de control para reducir los contaminantes. Introducción a las estrategias de control de procesos para prevenir la emisión de contaminantes.

Eje conceptual N°12. Introducción a la prevención de la contaminación a través de la simulación de procesos (4 horas reloj).

Contenidos: Introducción a la prevención de la contaminación a través de la simulación de procesos. Diseño del proceso. Diseño del proceso asistido por computadora para prevenir la contaminación. Ejemplos.

Eje conceptual N°13. Prevención de la contaminación a través de la química (3 horas reloj).

Contenidos: Prevención de la contaminación a través de la química. Rutas sintéticas alternas para la prevención de la contaminación. Química analítica de procesos. Sustancias químicas y seguridad.

Bibliografía obligatoria:

Freeman, H. (1998). Manual de Prevención de la Contaminación Industrial. McGraw-Hill.

Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM). (2015). Norma IRAM-ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión Ambiental. Buenos Aires, Argentina.

International Organization for Standardization. (2011). ISO 50001:2011. Energy management systems -- Requirements with guidance for use. Geneva, Switzerland.

International Organization for Standardization. (2014a). ISO 50002:2014. Energy audits -- Requirements with guidance for use. Geneva, Switzerland.

International Organization for Standardization. (2014b). ISO 50003:2014. Energy management systems -- Requirements for bodies providing audit and certification of energy management

systems. Geneva, Switzerland.

International Organization for Standardization. (2014c). ISO 50004:2014. Energy management systems -- Guidance for the implementation, maintenance, and improvement of an energy management system. Geneva, Switzerland.

International Organization for Standardization. (2014d). ISO 50006:2014. Energy management systems -- Measuring energy performance using energy baselines (EnB) and energy performance indicators (EnPI) -- General principles and guidance. Geneva, Switzerland.

Spirax-Sarco Limited. (2014). *The steam and condensate loop*. Spirax-Sarco Limited.

Torreguitar, R y Weiss, A. (1968). *Combustión y Generación de Vapor*. Mellor - Goodwin S.A.C.

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:

Apuntes de la cátedra.

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.

Equivalencia

La presente asignatura electiva "Gestión del medioambiente y la energía" Plan 2023 es equivalente a la asignatura "Gestión del medioambiente y la energía" (Res. CD FRRo N° 431/2021) correspondiente al Plan 95 adecuado.