



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Rosario

Rosario, 05 de octubre de 2021.-

VISTO El expediente I.D. N° 8126289 presentado por el Consejo Departamental de Ingeniería Civil, relacionado con el programa analítico de la asignatura electiva "Gestión y Administración Ambiental", de la carrera Ingeniería Civil, 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 y Administración Ambiental", que se agrega como Anexo I de la presente resolución, de la carrera Ingeniería Civil.

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° **311**

|      |
|------|
| UTN  |
| FRRo |
| C.D. |
| S.R. |
|      |

  
Ing. Rubén Fernando CICCARELLI  
Decano

  
Ing. Antonio Luis MUIÑOS  
Secretario Académico

## **Cátedra: Gestión y Administración Ambiental**

**Carga Horaria Total:** 128 hs (un cuatrimestre)

**Carga Horaria Semanal:** 8 hs

### **Justificación:**

Pese a los esfuerzos realizados para disminuir el deterioro ambiental, siguen persistiendo los problemas ambientales que influyen en la atmósfera, suelos y las aguas.

El desarrollo económico y de la sociedad debe ser sustentable en su totalidad si deseamos que el mismo continúe en el tiempo, y llegue a la mayor cantidad de personas posible, en prevención de la conservación de los recursos naturales.

Con respecto a los daños ya realizados, existen tecnologías de mitigación que se pueden aplicar en la recuperación del problema causado por la no contemplación de las normas ambientales.

El ingeniero debe conocer las bases tecnológicas ambientales existentes, a fin de proponer la solución apropiada ante una problemática específica, partiendo del hecho que estas no son aisladas, sino integran sistemas que incluyen conocimientos técnicos diversos y multidisciplinarios.

### **Objetivos:**

- El objetivo fundamental es proporcionar al estudiante de una visión globalizada de los sistemas ambientales relacionados con problemáticas específicas del trabajo del ingeniero.
- El alumno adquirirá experiencia en las tecnologías de prevención de la contaminación a través del estudio de los impactos ambientales que se producen por la actividad antrópica.

### **Objetivos específicos:**

- Examinar el contexto de la problemática ambiental, local, regional, del país y del mundo.
- Aprender sobre las tecnologías acordes con la protección ambiental.
- Aprender acerca de los beneficios económicos y sociales de la utilización de las tecnologías ambientales apropiadas.
- Aprender los contextos normativos y legales locales, provinciales y nacionales, a los fines de interpretarlos y de ser posible participar en su mejoramiento.

## **Programa Analítico:**

### **1. Introducción al Desarrollo Sustentable:**

- a. Conceptos
  - i. Contexto histórico y generación de la problemática
  - ii. Definición de Gestión y Administración Ambiental
  - iii. Definición del Desarrollo Sustentable
  - iv. La agenda 2030 y los ODS
  - v. Crecimiento Poblacional y Económico
- b. Perturbaciones ambientales de origen antrópico
  - i. Conceptos e historia
- c. Peligros ambientales naturales
  - i. Concepto
  - ii. Clasificación y descripción de los mismos
- d. Ordenamiento Territorial
  - i. Conceptos básicos de la planificación.
  - ii. El análisis de diagnóstico.
  - iii. Objetivos y metas.
  - iv. Selección de estrategias.
  - v. Implementación. Dificultades y ventajas. Resultados
- e. Cambio climático
  - i. Definición. Efectos del cambio climático.
  - ii. Gases de Efecto Invernadero (GEI).
  - iii. Causas del cambio climático
  - iv. Concepto de Huella de Carbono

### **2. Impacto Ambiental**

- a. Marco normativo
  - i. Ley Nacional y provincial
  - ii. Decretos reglamentarios
- b. Estudio de Impacto Ambiental.
  - i. Conceptos básicos
    - 1. Propósito
    - 2. Actores participantes
  - ii. Metodologías de realización
    - 1. Estudio de casos
    - 2. Interpretación e identificación de los impactos ambientales
    - 3. Remediación de los impactos ambientales
    - 4. Participación ciudadana
- c. Evaluación de Impacto Ambiental.
  - i. Conceptos básicos
    - 1. Propósito

- 2. Actores participantes
  - ii. Procedimientos operativos
    - 1. Relaciones con las instituciones participantes
  - iii. Aprobación
- d. Informes de cumplimiento ambiental
- i. Conceptos básicos
  - ii. Actores participantes
  - iii. Procedimientos operativos
  - iv. Aprobación

### **3. Gestión y Administración Ambiental:**

- a. Tecnologías limpias
- i. Conceptos de Producción más limpia
  - ii. Historia y necesidad de su aplicación
  - iii. Implementación
  - iv. Resultados
- b. Tecnologías de mitigación y remediación
- i. Mitigación y Remediación
    - 1. Conceptos de mitigación
    - 2. Estudios de casos
    - 3. Implementación
    - 4. Resultados y consecuencias
- c. Residuos Sólidos Urbanos (RSU).
- i. Clasificación y Normativa
  - ii. Gestión Integral de los residuos sólidos urbanos (GIRSU).
  - iii. Relleno Sanitario.
- d. Economía Circular
- i. Principios de la E.C y sus beneficios.
  - ii. Propósito del conocimiento del ciclo de vida de los productos.
  - iii. Etapas.
  - iv. Ejemplos de ciclo de vida.

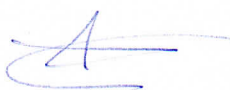
### **4. Eficiencia ambiental en obras civiles**

- e. Proyectos de Ingeniería.
- i. Conceptualización de los riesgos e impactos de los proyectos de ingeniería
- f. Eficiencia Energética.
- i. Contexto y marco normativo
  - ii. Energías renovables. Características.
  - iii. Aprovechamiento sustentable de la energía.
- c. Materiales y calidad ambiental interior.
- i. Materiales sustentables
  - ii. Sistemas de Certificación.

- d. Protección y conservación del agua.
  - i. Uso eficiente.
  - ii. Recuperación y reutilización de aguas residuales y aguas grises.
- e. Operación y mantenimiento.
  - i. Gestión educativa usuarios

### **Metodología:**

- Se encuentra implementada al Aula Virtual en el Campus de la UTN FRRo. En ese lugar se ha colocado la totalidad de los apuntes y documentación necesaria para realizar el aprendizaje de la materia. Asimismo, se encuentran allí las actividades prácticas en línea, tales como foros de debate, cuestionarios específicos, etc.
- Además, se encuentran planteadas las actividades prácticas que deben desarrollar y posteriormente exponer en debate en el curso.
- Se realizan clases de exposición específicas del temario mediante proyecciones con diapositivas y cañón de proyector. Conjuntamente con la descripción de los conocimientos teóricos se citan ejemplos aclaratorios y se insta al debate con los alumnos para que expresen sus opiniones y vayan formando un criterio ambiental de la problemática que se presenta en su vida profesional.
- En cuanto a la parte práctica de la materia, la misma se proponen dos metodologías diferentes:
  - La primera de ellas consiste en la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Dicho trabajo se realiza mediante la conformación de grupos de no más de cuatro (4) alumnos. Se provee de una serie de proyectos a instalar en distintas zonas, tanto urbanas como rurales, de los cuales los alumnos elijen uno para realizar la practica.  
El criterio de corrección de esta etapa de la práctica es el mismo que utiliza la Secretaría de Medio Ambiente y Cambio Climático de la Provincia de Santa Fe, en donde para cada presentación se emite notas de aprobación o pedido de mayor información. Esto se realiza así para que el alumno tenga en cuenta la realidad actual de cómo se tramita un estudio de dicha naturaleza
  - Por otro lado, y en consonancia con los temas de la materia se realiza el diseño y cálculo de un Relleno Sanitario de Residuos Sólidos Urbanos, con detalles de la ingeniería para su concreta realización.
- *Ambos trabajos permiten regularizar la materia*



### **Estrategia docente:**

Se utilizan diversas herramientas como:



### **Evaluación:**

- La implementación de la metodología de Aprobación Directa ha modificado las formas de evaluación.
- Esta materia se puede aprobar directamente bajo las siguientes condiciones:
  - Se requiere el 80 % de la asistencia a las clases. Se recuerda que la asistencia será tomada por el cuerpo docente, independientemente de la de los bedeles, siendo válida la tomada por el cuerpo docente. No se justificarán las inasistencias.
  - Se requiere el 100 % de los trabajos prácticos debidamente entregados en tiempo y forma, y consecuentemente aprobados. Los tiempos de entrega se encuentran en el Aula Virtual.
- La regularidad de la materia se consigue con la asistencia de bedelía y el 75 % de los trabajos aprobados.
- La aprobación de la materia puede tener dos opciones:
  - La aprobación directa, que se consigue con las condiciones más arriba citadas, si se obtiene esa condición el alumno se inscribe normalmente en una mesa de examen en donde se le coloca la nota en el acta y la libreta correspondiente. Con respecto a la nota que se obtendrá en esta forma de promoción, está relacionada con la actividad comprobada del alumno en el Aula Virtual, la cual permite observar en tiempo y forma la participación de cada alumno.
  - De no alcanzarse la condición de promoción, el alumno deberá rendir un final de forma clásica, es decir práctica y teoría.

### **Correlatividades:**

Para cursar:

- Aprobada:
  - Geotecnia
  - Ingeniería Legal

Para rendir:

- Aprobada:
  - Diseño Arquitectónico, Planeamiento y Urbanismo
  - Ingeniería Sanitaria

## Bibliografía

- CONESA FERNANDEZ VITORA, Vicente.: "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental". Ediciones Mundi-Presa 1997. España
- CANTER, L.: "Manual de Evaluación de Impacto Ambiental". Mc Graw Hill. 1999. Colombia
- KIELY, Gerard: "Ingeniería Ambiental". Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Mc Graw Hill. 1999 España.
- GLYNN HENRY J. y GARY HEINKE: "Ingeniería Ambiental". Prentice may. 1999. Méjico
- HEINZ, M. – CASAROTT, J: "Gestión e Impacto Ambiental". UTN-FRSF/CERIDE. 2003. Argentina.
- AZQUETA OYARZUN, Diego: "Introducción a la Economía Ambiental".
- PERES: "La polución de las aguas marinas". Omega. 1999.
- GHERSA, Claudio: "Biodiversidad y Ecosistemas". EUDEBA. 2006. Argentina
- GOMEZ OREA, Domingo: "Recuperación de Espacios Degradados". Mundi-Prensa. 2004. España
- MILLER G. TYLER: "Introducción a la Ciencia Ambiental". Paraninfo. España.
- CONESA FERNANDEZ Vicente: "Auditorías medioambientales guía metodológica". Mundi-Prensa. 1997. España
- MITCHELL BRUCE: "La gestión de los recursos y del medio ambiente". Mundi-Prensa. 1999. España
- OIT: "Simulación de la administración del medioambiente". Alfaomega Grupo Editor Argentino. 2001. Argentina
- BOADA ORTIZ, Alejandro: "Las empresas y el medio ambiente". Univ. Externado de Colombia. 2004. Colombia
- CAMARERO, L; y Otros: "Medio Ambiente y Sociedad". Paraninfo. 2006. España
- AZQUETA OYARZUN, Diego y Otros: "Introducción a la economía ambiental". MC Graw Hill. 2007. España.
- VILLELE, F y Otros: "Bionergía 2006". Univ. de Buenos Aires. 2007. Argentina
- MILLER G. TYLER: "Ciencia Ambiental". Thomsom Internacional. 2007. España
- GOMEZ OREA, Domingo: "Evaluación Ambiental Estratégica". Mundi-Prensa. 2007. España.
- DEL CASTILLO, L: "La gestión del Agua en la Argentina". Ciudad Argentina. 2007. Argentina
- ZEBALLOS DEL SISTO, M: "El Orden Ambiental". Ugerman Editor. 1999. Argentina
- GAGO RODRIGUEZ A y Otros: "La reforma fiscal verde". Mundi-Prensa. 1999. España
- IRAM: Gestión Ambiental Normas IRAM-ISO Serie 14000. 1997
- DE ESTRADA F: "Aproximación a la política ambiental". Fund. Universidad Católica de la Plata. 2002. Argentina
- OIT: "Administración general del medio ambiente". Alfaomega Grupo Editor Argentino. 2001. Argentina
- OIT: "Administración de proyectos y el medio ambiente". Alfaomega Grupo Editor Argentino. 2001. Argentina.
- MANUAL PRÁCTICO PARA APLICAR LA ORDENANZA N° 8757 de la ciudad de Rosario.
- Norma ISO 14001:2015 - Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso

## Información de uso libre en sitios web

- [www.unep.or.jp](http://www.unep.or.jp) – PNUMA-CITA. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - Centro Internacional de Tecnologías Ambientales.
- [www.iso.org](http://www.iso.org) – Normas ISO
- [www.cepis.ops-oms.org](http://www.cepis.ops-oms.org) – Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente
- [www.cnea.gov.ar/car/thml/ambientales](http://www.cnea.gov.ar/car/thml/ambientales) - Comisión Nacional de Energía Atómica
- [www.cai.org.ar/medioambiente](http://www.cai.org.ar/medioambiente) - Centro Argentino de Ingenieros – Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- [www.medioambiente.gov.ar](http://www.medioambiente.gov.ar) – Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Argentina
- [www.aidisar.org.ar](http://www.aidisar.org.ar) – Asociación de Ingenieros Sanitaristas y Medio Ambiente.
- [www.cimpar.oprg.ar](http://www.cimpar.oprg.ar) – Comisión Interempresaria para la Protección del Ambiente de la Región Rosario.
- <https://www.rosario.gob.ar/web/ciudad/medio-ambiente>
- [www.santafe.gob.ar/index.php/web/content/view/full/102676](http://www.santafe.gob.ar/index.php/web/content/view/full/102676) - Gobierno de la Provincia de Santa Fe – Ministerio de Ambiente
- [www.argentina.gob.ar/ambiente](http://www.argentina.gob.ar/ambiente) - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación

## Publicaciones

- Publicación periódica de Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado CEAMSE
- Revista “Ingeniería Sanitaria y Ambiental”. AIDIS Argentina
- “Gerencia Ambiental”. Gerencia Ambiental SRL. Argentina
- Protocolo eSe,\* Etiquetación de Sustentabilidad Edilicia, elaborado por el ISE (Instituto de Sustentabilidad Edilicia) del CAPC (Colegio de Arquitectos de la Provincia de Córdoba)



ING. GIORGANI