



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Rosario

Rosario, 25 de octubre de 2022.-

VISTO El expediente I.D. N° 8140138 presentado por el Consejo Departamental de Ingeniería Civil, relacionado con el programa analítico de la asignatura electiva "Gestión 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:

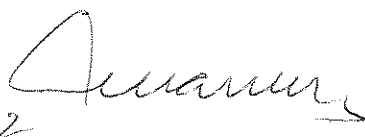
ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa analítico de la asignatura electiva "Gestión Ambiental", que se agrega como Anexo I de la presente resolución, de la carrera Ingeniería Civil a partir del Ciclo Lectivo 2023.


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° 514

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

  
2  
Ing. Rubén Fernando CICCARELLI  
Decano

  
Ing. Antonio Luis MUIÑOS  
Secretario Académico

# RESOLUCION N° 514

## ANEXO N° 1

CÁTEDRA: GESTIÓN AMBIENTAL			
<b>ESPACIO CURRICULAR:</b>	<b>Tecnologías Básicas</b>		
<b>AREA A LA QUE PERTENECE</b>	<b>Integradoras</b>		
<b>DURACIÓN:</b>	<b>Cuatrimestral</b>	<b>CARGA HORARIA:</b>	<b>96hs (6hs semanales)</b>
<b>AÑO EN QUE SE CURSA:</b>	<b>5º Año</b>	<b>CARÁCTER:</b>	<b>Electiva</b>
<b>CARRERA</b>	<b>INGENIERÍA CIVIL</b>		

### 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.

### Objetivo general:

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:

- Conocer sobre gestión ambiental, control y estudio de impacto ambiental en lo concerniente a obras durante todas sus etapas: planeamiento, proyecto, construcción, uso y clausura.
- Realizar estudios de impacto ambiental.
- Evaluar la dimensión ambiental en el ordenamiento territorial.
- Evaluar y gestionar el riesgo en las obras de ingeniería.
- Reconocer y desarrollar estudios sobre manejo integral de los residuos de construcción.
- Reconocer y asociar los aspectos normativos, administrativos y organizacionales en referencia a la dimensión ambiental en el entorno de las obras civiles.
- Evaluar y proyectar la sustentabilidad ambiental y climática de obras.

# **CONTENIDOS:**

## **MÓDULO 1: Gestión Ambiental**

- a. Conceptos
  - i. Contexto histórico y generación de la problemática
  - ii. Definición de Gestión Ambiental. Ética ambiental
  - iii. Etiquetado Ecológico. ISO 14000
- b. Sistemas y plan de gestión ambiental
  - i. ISO 14.001
  - ii. Medidas protectoras y correctoras
  - iii. Saneamiento y restauración ambiental
- c. Eficiencia Energética
  - i. Fuentes de energía
  - ii. Panorama energético Mundial y local
  - iii. Eficiencia energética en la construcción

## **MÓDULO 2: Desarrollo Sustentable**

- a. Agenda XXI
  - i. Conceptualización de la Agenda XXI.
  - ii. Alcances globales y locales
  - iii. Objetivos del Desarrollo Sostenible
- b. Impacto en la ingeniería
  - i. Economía circular
  - ii. Nuevos materiales
  - iii. Sistemas constructivos sustentables.
- c. Infraestructura y cambio climático.
  - i. Huella de carbono
  - ii. Conceptos. Indicadores
  - iii. Adaptación de la infraestructura

## **MÓDULO 3: Control y Evaluación de Impacto Ambiental**

- a. Legislación Ambiental
  - i. Ley Nacional y provincial
  - ii. Decretos reglamentarios
- b. Estudio de Impacto Ambiental.
  - i. Inventario ambiental.
  - ii. Metodologías de realización del I.A
  - iii. Interpretación e identificación de los impactos ambientales
- c. Evaluación de Impacto Ambiental.
  - i. Procedimientos operativos
  - ii. Relaciones con las instituciones participantes
  - iii. Informes de cumplimiento ambiental

## **MÓDULO 4: Dimensión Ambiental del Ordenamiento y Planificación Territorial.**

- a. Crecimiento poblacional y económico
  - i. Conceptos de crecimiento poblacional
  - ii. Demografía. Historia y conceptos. Teorías vigentes
  - iii. Conceptos ambientales del crecimiento económico
- b. Ordenamiento territorial
  - i. Introducción a la problemática del Ordenamiento territorial
  - ii. Responsabilidades gubernamentales y de la sociedad
  - iii. Implementación. Dificultades y ventajas.
- c. Ciudades Sostenibles
  - i. Problemáticas y tendencias
  - ii. Ciudades resilientes y ciudades inteligentes
  - iii. Estudios de casos

## **MÓDULO 5: Residuos de construcción**

- a. Residuos sólidos
  - i. Conceptos básicos
  - ii. Clasificación de los residuos
  - iii. Análisis de ciclo de vida (ACV)
- b. Gestión integral y sostenible de los residuos de construcción
  - i. Tipos de residuos de la industria de construcción
  - ii. Etapas de gestión
  - iii. Actores y normativa

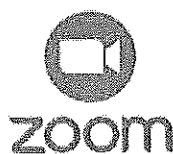
## **MÓDULO 6: Gestión Integral del Riesgo**

- a. Riesgo ambiental
  - i. Conceptos genéricos y definiciones
  - ii. Peligro y Riesgo
  - iii. Análisis de riesgos
- b. Perturbaciones ambientales de origen antrópico
  - i. Perspectiva general
  - i. Conceptos e historia
  - ii. Principales impactos antrópicos
- c. Peligros ambientales naturales
  - i. Definición
  - ii. Clasificación y descripción de los mismos
  - iii. Resiliencia ambiental

## Metodología:

- Principalmente a partir **del Aula Virtual en el Campus de la UTN FRRo**. En ese lugar se ha colocado la totalidad de apuntes guías 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 presentaciones con videos, 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, para la misma se proponen:
  - La realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Dicho trabajo se realiza mediante la conformación de grupos de no más de tres (3) 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 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.
  - En consonancia con los temas de la materia y acorde a nuestra especialidad, se desarrolla un diseño de economía circular aplicado a un proceso de construcción de obra o planta de prefabricación.
  - Determinación de la Huella de Carbono de una empresa.
- *Los trabajos que anteceden permiten regularizar la materia*

## Material didáctico utilizado:



- Computadora y cañón de proyección para presentaciones de clases y exposiciones.
- Herramientas del campus virtual (foros, cuestionarios de autoevaluación, H5P, etc).

## Evaluación:

- La implementación de la metodología de Aprobación Directa (A.D) 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 docente incorpora en el sistema la nota final, que luego será impresa en Acta. Con respecto a la nota que se obtendrá en esta forma de aprobación, 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 A.D, el alumno deberá rendir un **final de forma clásica**, es decir, alcanzando la regularidad, a partir de su inscripción tradicional previa de examen por el sistema UTN-FRRO.

## Correlatividades:

Para cursar y rendir

- Cursada:
  - Geotecnia
  - Diseño Arquitectónico, Planeamiento y Urbanismo
  - Hidrología y Obras hidráulicas
  - Ingeniería Legal
- Aprobada:
  - Hidráulica General y Aplicada
  - Economía
  - Ingles II

## 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

## 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) – Secretaría 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
- [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
- <https://www.accionaria.com/> - Promoción y gestión de infraestructuras y energías renovables.
- <https://www.archdaily.cl/cl> - Plataforma Arquitectura

## 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
- Manual de Buenas Prácticas en la Construcción – Municipalidad de Rosario/ CIMPAR.
- "Industria Ambiental" Cultura Sustentable