



<b>Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo</b>			
<b>P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA</b>			
<b>Asignatura:</b>	<b>GESTIÓN AMBIENTAL</b>		
<b>Profesor Adjunto:</b>	<b>Llamas, Susana</b>		
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería Industrial</b>		
<b>Año: 2019</b>	<b>Semestre: PAR</b>	<b>Horas Semestre: 60</b>	<b>Horas Semana: 4</b>

### **OBJETIVOS**

**General:** Incorporar de manera integral en la formación de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería (FI) los principales conceptos del desarrollo sostenible.

**Particulares:**

Presentar los principales instrumentos de la gestión ambiental y su relación con el ejercicio profesional.

Desarrollar en los estudiantes de la FI la capacidad analítica para interpretar los alcances del ordenamiento territorial.

Entrenar a los estudiantes en el uso de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) como instrumento preventivo en la etapa de planificación de proyectos de obras o servicios públicos y privados.

Preparar a los alumnos en la aplicación de la metodología de Análisis de Ciclo de Vida para identificar oportunidades de mejora en productos y servicios.

Capacitar a los estudiantes para la preparación del Estudio de Riesgos como instrumento para la prevención de accidentes ambientales y para diseñar Planes de Contingencia efectivos.

Instruir a los estudiantes en el desarrollo de nuevas competencias y habilidades para diseñar programas de monitoreo y recuperación ambiental eficientes, con empleo de indicadores.

Complementar el entrenamiento de los estudiantes con la aplicación de los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) a través de la implementación de técnicas para su adecuación y control.

Fomentar el empleo y la integración de los instrumentos desarrollados con la preparación de un proyecto integrador.

### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

#### **UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN AMBIENTAL. ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

##### **1.A. Introducción a la gestión ambiental**

Definiciones y principios. Evolución de la percepción de los problemas ambientales y de la gestión ambiental. Paradigmas de la gestión ambiental.

##### **1.B. Plan de Ordenamiento Territorial**

Modelos territoriales: Actual. Tendencial. Deseado. Modelo territorial realizable: Objetivos. Directrices y lineamientos. Instrumentos de coordinación y complementación. Instrumentos de ordenamiento territorial o planificación. Zonificación a escala municipal.

#### **UNIDAD 2: HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

##### **2.A. Estudio de impacto ambiental de proyectos (EslA)**

Definiciones, objetivo y alcance. Etapas en la elaboración de un estudio de impacto ambiental. Estado ambiental previo. Indicadores cualitativos y cuantitativos. Descripción del proyecto o actividad y sus acciones. Metodologías de identificación y valoración de los impactos sobre el ambiente. Listas de chequeo y matrices de impacto. Medidas de mitigación. Plan de monitoreo o vigilancia.

##### **2.B. Metodología del Análisis del Ciclo de Vida (ACV)**

Definición de ACV de un sistema. Ciclo de vida de un producto o servicio. Estructura del ACV. Objetivos, alcance y unidad funcional. Análisis de inventario. Evaluación del impacto. Interpretación. Aplicaciones.

#### **UNIDAD 3: INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE RIESGOS**

##### **3.A. Evaluación del riesgo ambiental**

Estudio de riesgos. Peligro y riesgo. Análisis, evaluación y administración del riesgo ambiental.

##### **3.B. Tratamiento y control de riesgos**



Plan de contingencias: objetivos y alcance. Organización el plan y acción de respuesta: reconocimiento, notificación, acción, informe de la contingencia.

**UNIDAD 4: PROGRAMAS DE MONITOREO Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL. MEDIDAS E INDICADORES**

**4.A. Programa de monitoreo ambiental**

Definición de variables y parámetros a monitorear. Plan de monitoreo: Programas específicos de monitoreo (aire, agua, suelo, biota). Responsable. Frecuencias. Técnicas. Presentación de resultados y revisión del plan. Mediciones cualitativas. Mediciones cuantitativas. Indicadores.

**4.B. Programas de recuperación ambiental**

Diagnóstico ambiental. Diagnóstico técnico. Fases del programa: Recopilación de información. Preparación del programa de recuperación ambiental. Acciones de remediación. Alternativas de remediación (Químicas. Físicas. Biológicas). Implementación y seguimiento del programa.

**UNIDAD 5: SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL**

**5.A. Gestión ambiental bajo el modelo ISO 14.001:2015**

Razones para la certificación. Compromiso de la Alta Dirección. Proceso de certificación bajo la norma ISO 14.001:2015: La política ambiental. Planificación. Implementación y operación. Verificación. Revisión por la Dirección.

**5.B. La auditoría como instrumento de la gestión ambiental**

Conceptos y definiciones. Tipos de auditorías. Ámbitos de aplicación. Aspectos técnicos. Aspectos legales. Aspectos económicos. Actividades previas. Actividades en campo. Actividades finales. Consideraciones metodológicas. Informe de auditoría

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

Las clases serán teóricas-expositivas con la presencia del personal docente de la asignatura, con presentación de casos reales y discusión de problemas técnicos.

Los temas que se desarrollen estarán referidos a aplicaciones concretas en el ámbito de la Ingeniería Industrial, extensibles a la Ingeniería en Mecatrónica, Ingeniería de Petróleos y Arquitectura, e incluirán análisis y resolución de problemas.

Se trabajará con proyector multimedia para la presentación de los temas expositivos. Se prevé la realización de un proyecto integrador con aplicación de las Ciencias Básicas, de la Ingeniería y de la Arquitectura.

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y formulación de ejercicios simples	36
Formación práctica	
Formación Experimental – Laboratorio	0
Formación Experimental - Trabajo de campo	0
Proyecto integrador - Resolución de problemas	24
<b>Total</b>	<b>60</b>

**BIBLIOGRAFÍA**

**Bibliografía básica**

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemp. en biblioteca
Mihelcic, James y otros	Ingeniería ambiental : fundamentos, sustentabilidad, diseño	Alfaomega, 1º ed.	2012	1
Kiely, Gerard	Ingeniería ambiental : fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión	McGraw-Hill	1999	1
Henry, J. Glynn	Ingeniería ambiental	Prentice-Hall	1999	1
Tyller Miller, G., Jr.	Ciencia ambiental : desarrollo sostenible, un enfoque integral	Thomson	2007	1
Gómez Orea,	Evaluación de impacto ambiental : un	Mundi –	2002	1



Domingo	instrumento preventivo para la gestión ambiental	Prensa		
Vásquez Lavín y otros	Valoración económica del ambiente : fundamentos económicos, econométricos y aplicaciones	Thomson Learning	2007	1
Iribarren, Federico Jesús	Evaluación de impacto ambiental	Universo	1997	2
Seoáñez Calvo, Mariano	Ingeniería del medio ambiente	Mundi-Prensa	1996	1
Conesa Fernández-Vítora, Vicente	Los instrumentos de la gestión ambiental en la empresa	Mundi-Prensa	1996	3
Conesa Fernández-Vítora, Vicente	Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental	Mundi Prensa	1997	1
Conesa Fernández-Vítora, Vicente	Auditorías medioambientales: guía metodológica	Mundi Prensa	1997	1
García Álvarez, Antonio	Guía práctica de evaluación de impacto ambiental	Amarú	1994	2
Hunt, David, Johnson, Catherine	Sistemas de gestión medioambiental : principios y práctica	McGraw-Hill	1996	3
Tchobanoglous, George, Theisen, Hilary, Vigil, Samuel	Gestión integral de residuos sólidos	McGraw-Hill	1994	1
Castells, Xavier Elías y otros	Reciclaje de residuos industriales / residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora	Díaz de Santos	2009	4
Euformación Consultores S.L	Gestión de residuos de la construcción y demolición	ic editorial,	2012	1
E.P. Odum y F.O. Sarmiento	Ecología	McGraw-Hill Interamericana	1997	2
Seoáñez Calvo, Mariano	Tratado de reciclado y recuperación de productos de los residuos	Mundi Prensa	2000	1
Castells, Xavier Elías	Tratamiento y valorización energética de residuos	Díaz de Santos	2005	1
Francisco Saiz G.	Ecología y Humanidad	Cetal	1978	1
Llamas, S.	Riesgo ambiental de los sistemas de contención de lixiviados en vertederos de residuos sólidos urbanos		2006	1
Baron, J.; Caballero, J. y Zárata, S.	Análisis de riesgos	Facultad de Ingeniería. CEDIAC.	1997	4
Harrison, L.	Manual de auditoría medioambiental. Higiene y seguridad	McGraw-Hill	1996	1
Metcalf – Eddy	Tratamiento y depuración de aguas residuales	Labor S.A.	1997	2
Folgar, O.	Sistemas consolidados de gestión. ISO 9001; ISO 14001; OSHAS 18001	Macchi	2005	1

**Bibliografía complementaria**

Autor	Título	Año	Ejemplares en biblioteca
Llamas, S.	Introducción al estudio de riesgos	2019	<a href="http://ingenieria.uncuyo.edu.ar">http://ingenieria.uncuyo.edu.ar</a>
Mercante, I.	Estudio de impacto ambiental y Análisis del ciclo de vida	2019	<a href="http://ingenieria.uncuyo.edu.ar">http://ingenieria.uncuyo.edu.ar</a>
Llamas, S.	Ordenamiento Territorial	2019	<a href="http://ingenieria.uncuyo.edu.ar">http://ingenieria.uncuyo.edu.ar</a>
Llamas, S.	Introducción al problema ambiental	2019	<a href="http://ingenieria.uncuyo.edu.ar">http://ingenieria.uncuyo.edu.ar</a>
Llamas, S.	Sistemas de Gestión Ambiental	2019	<a href="http://ingenieria.uncuyo.edu.ar">http://ingenieria.uncuyo.edu.ar</a>
Llamas, S.	Auditorías ambientales	2019	<a href="http://ingenieria.uncuyo.edu.ar">http://ingenieria.uncuyo.edu.ar</a>



### **EVALUACIONES (S/ Ord. 108-10\_CS)**

**Criterios de evaluación:**

- 1) El proceso de evaluación se compone de una (1) evaluación parcial y la preparación, presentación y exposición de un proyecto integrador.
- 2) Como instrumento para la evaluación parcial, se adopta la modalidad: examen escrito. Para la evaluación del proyecto integrador se adopta la modalidad de preparación en equipos y exposición oral individual.
- 3) Condiciones para la acreditación. Se adopta el siguiente régimen de acreditación.
  - a) Promoción directa: **SIN EXAMEN FINAL**. Para la promoción directa se requiere la aprobación de la evaluación parcial escrita y del proyecto integrador con el 60% del puntaje máximo y el 70% de asistencia a clases. El alumno NO DEBE rendir examen final.
  - b) Regularidad: **CON EXAMEN FINAL**. Para la obtención de la regularidad, se requiere alguna de las siguientes condiciones. El alumno DEBE RENDIR examen final.
    - i) Aprobación de la evaluación parcial escrita y 70% de asistencia a clases. El alumno DEBE RENDIR examen final.
    - ii) Aprobación del proyecto integrador y 70% de asistencia a clases. El alumno DEBE RENDIR examen final.
    - iii) Aprobación de la evaluación parcial escrita y del proyecto integrador y porcentaje de asistencia a clases inferior al 70%. El alumno DEBE RENDIR examen final.
- 4) Las fechas definidas para la realización del examen parcial, la presentación del proyecto integrador, así como las instancias y modalidades de recuperación, se comunicarán al inicio del cursado de la Asignatura y serán explicadas por el cuerpo docente.

**Fechas para el examen parcial, la entrega del proyecto integrador y recuperaciones:**

EXAMEN PARCIAL: 18/10/2019

Distribución de temas para el proyecto integrador y formación de Comisiones: 18/10/2019

RECUPERACIÓN EXAMEN PARCIAL: 01/11/2019

Exposición proyecto integrador: 08/11/2019 y 15/11/2019

**Programa de examen**

Bolilla 1:	TEMAS:	2B	3A	4A	5B
Bolilla 2:	TEMAS:	1A	3B	4B	5A
Bolilla 3:	TEMAS:	1B	2A	3A	5B
Bolilla 4:	TEMAS:	2B	3B	4A	5A
Bolilla 5:	TEMAS:	1A	2A	4B	5B
Bolilla 6:	TEMAS:	2B	3A	4A	5A
Bolilla 7:	TEMAS:	1B	3B	4B	5A
Bolilla 8:	TEMAS:	2A	3A	4B	5A