

<b>Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo</b>			
<b>P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA</b>			
<b>Adecuación a las modalidades presencial y a distancia por Pandemia COVID-19</b>			
<b>Asignatura:</b>	<b>GESTIÓN AMBIENTAL</b>		
<b>Docente Responsable:</b>	<i>Sin docente responsable desde el año 2009</i>		
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería Industrial</b>		
<b>Año: 2020</b>	<b>Semestre: PAR</b>	<b>Horas Semestre: 60</b>	<b>Horas Semana: 4</b>

### **OBJETIVOS**

#### **General**

Incorporar en la formación de las y los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería (FI) los fundamentos del desarrollo sostenible de una manera integral, dinámica y articulada con todas las asignaturas de la carrera, de acuerdo con los alcances y las actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero/a Industrial.

#### **Particulares**

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

Desarrollar en los y las estudiantes de Ingeniería Industrial de la FI la capacidad analítica para interpretar los alcances del ordenamiento territorial en la planificación de la localización industrial.

Entrenar a los y las estudiantes de Ingeniería Industrial de la FI en la preparación de Estudios de Impacto Ambiental (EslA) de proyectos de obras o actividades de carácter público y/o privado para las etapas de construcción, funcionamiento y cierre, con el propósito de cumplir con el procedimiento jurídico-administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental.

Preparar a los y las estudiantes de Ingeniería Industrial de la FI en la aplicación de la metodología de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) para evaluar el impacto ambiental de productos y servicios.

Capacitar a los y las estudiantes de Ingeniería Industrial de la FI en la preparación de Estudios de Riesgos Ambientales de proyectos de obras o actividades para el diseño e implementación de Planes de Contingencia efectivos.

Formar a los y las estudiantes de Ingeniería Industrial de la FI 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 y las estudiantes de Ingeniería Industrial de la FI en la preparación y el uso de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA), a través de la implementación de estrategias para su adecuación y control, con énfasis en la mejora continua.

Fomentar el empleo y la integración de los instrumentos de la gestión ambiental desarrollados, por medio de la conformación de comisiones de trabajo para la preparación de un proyecto integrador y su exposición individual.

## **CONTENIDOS MÍNIMOS**

### **UNIDAD 1: GESTIÓN AMBIENTAL. ORDENAMIENTO TERRITORIAL. LOCALIZACIÓN INDUSTRIAL**

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

Definiciones y principios. Paradigmas de la gestión ambiental. Evolución de la percepción de los problemas ambientales y su relación con los instrumentos de la gestión ambiental.

#### **1.B. Ordenamiento Territorial. Localización de proyectos industriales**

Elementos y objetivos de planificación. Modelos territoriales. Instrumentos del ordenamiento territorial. Localización ambiental de proyectos industriales.

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

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

Definiciones, objetivo y alcance. Etapas en la elaboración de un estudio de impacto ambiental. Inventario ambiental. Indicadores. 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. Identificación, análisis, evaluación y administración del riesgo ambiental de proyectos.

#### **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**

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**

En el contexto desencadenado por la pandemia COVID-19, el desarrollo de los contenidos presentados se realizará utilizando plataformas virtuales de la Facultad de Ingeniería y/o de uso público para que los y las estudiantes de Ingeniería Industrial de la FI puedan acceder al material que el equipo de profesoras ha preparado para realizar el seguimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje y lograr gradualmente los objetivos expresados con el nivel de éxito esperado. Con esa finalidad, se mantienen los contenidos mínimos que aseguran el cumplimiento comprometido en el Plan de Estudios, adecuados en la extensión de los desarrollos preparados.

Se presentarán aplicaciones concretas para la Ingeniería Industrial, extensibles a la Ingeniería Civil, Ingeniería en Mecatrónica, Ingeniería de Petróleos, Arquitectura y a la Licenciatura en Ciencias de la Computación. Se incluirá la identificación y el análisis de problemas abiertos de Ingeniería cuya solución no es única y para los cuales se requiere la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnologías.

Se prevé la conformación de comisiones de trabajo para la realización de un proyecto integrador con aplicación de Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas y Tecnologías Aplicadas de la Ingeniería y de la Arquitectura. El trabajo en equipo y la exposición individual constituyen elementos que permiten evaluar la intensidad de la formación con relación a la gradualidad y la complejidad del proceso.

### **DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA**

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

<b>Porcentaje de Horas Presenciales</b>	0 % del Total
<b>Porcentaje de Horas a Distancia</b>	(73) % del Total (40 horas)

### **BIBLIOGRAFÍA**

#### **Bibliografía básica**

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Editorial</b>	<b>Año</b>	<b>Ejemplares en biblioteca</b>
Mihelcic, James y otros	Ingeniería ambiental : fundamentos, sustentabilidad, diseño	Alfaomega	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
Gómez Orea, Domingo	Evaluación de impacto ambiental : un instrumento preventivo para la gestión ambiental	Mundi – Prensa	2002	1
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
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
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
Llamas, S.	Riesgo ambiental de los sistemas de contención de lixiviados en vertederos de residuos sólidos urbanos		2006	1
Baron, J.; Caballero, J. y Zárate, S.	Análisis de riesgos	Facultad de Ingeniería. CEDIAC.	1997	4
Harrison, L.	Manual de auditoría medioambiental. Higiene y seguridad	McGraw-Hill	1996	1
Folgar, O.	Sistemas consolidados de gestión. ISO 9001; ISO 14001; OSHAS 18001	Macchi	2005	1

### ***Bibliografía complementaria***

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Año</b>	<b>Ejemplares en biblioteca</b>
Llamas, S.	Introducción al estudio de riesgos	2020	<a href="http://ingenieria.uncuyo.edu.ar">http://ingenieria.uncuyo.edu.ar</a>
Mercante, I.	Estudio de impacto ambiental de proyectos	2019	<a href="http://ingenieria.uncuyo.edu.ar">http://ingenieria.uncuyo.edu.ar</a>
Mercante, I., Alejandrino, Clarisa	Metodología de Análisis de Ciclo de Vida	2019	<a href="http://ingenieria.uncuyo.edu.ar">http://ingenieria.uncuyo.edu.ar</a>
Llamas, S.	Ordenamiento Territorial	2020	<a href="http://ingenieria.uncuyo.edu.ar">http://ingenieria.uncuyo.edu.ar</a>
Llamas, S.	Introducción al problema ambiental	2020	<a href="http://ingenieria.uncuyo.edu.ar">http://ingenieria.uncuyo.edu.ar</a>
Llamas, S.	Sistemas de Gestión Ambiental	2020	<a href="http://ingenieria.uncuyo.edu.ar">http://ingenieria.uncuyo.edu.ar</a>
Llamas, S.	Auditorías ambientales	2020	<a href="http://ingenieria.uncuyo.edu.ar">http://ingenieria.uncuyo.edu.ar</a>
Llamas, S.	Proyecto integrador	2020	<a href="http://ingenieria.uncuyo.edu.ar">http://ingenieria.uncuyo.edu.ar</a>
Llamas, S.	Programas de Monitoreo Ambiental	2020	<a href="http://ingenieria.uncuyo.edu.ar">http://ingenieria.uncuyo.edu.ar</a>
Llamas, S.	Programas de Recuperación Ambiental	2020	<a href="http://ingenieria.uncuyo.edu.ar">http://ingenieria.uncuyo.edu.ar</a>

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

El sistema de evaluación con las condiciones para que las y los estudiantes de Ingeniería Industrial de la FI obtengan la promoción directa se compone de dos (2) instancias de evaluación: Un examen parcial escrito (evaluación de resultados, sumativa o calificativa), la preparación conjunta y exposición individual de un proyecto integrador (evaluación de resultados, sumativa o calificativa y de

proceso o formativa). El análisis de ambas modalidades de evaluación se tiene en cuenta para tomar la decisión de acreditar, certificar o promocionar.

**Criterios de evaluación:**

1. Como instrumento para la evaluación parcial se adopta la modalidad: examen escrito (y su correspondiente instancia de recuperación), para para conocer y evaluar el nivel alcanzado por cada estudiante en el proceso formativo.
2. Para la evaluación del proyecto integrador se adopta la modalidad de conformación de comisiones de trabajo para la preparación del proyecto y la exposición individual.
3. Sistema de evaluación. Condiciones para la acreditación.
  - 3.1. *Promoción directa:* Para la promoción directa se requiere la aprobación de la evaluación parcial escrita y del proyecto integrador con el 60% del puntaje máximo.
  - 3.2. *Regularidad:* Para la obtención de la regularidad, se requiere el cumplimiento de alguna de las siguientes condiciones.
    - 3.2.1. Aprobación de la evaluación parcial escrita. Se DEBE RENDIR examen final.
    - 3.2.2. Aprobación del proyecto integrador. Se 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 ciclo y serán explicadas por el equipo docente.

Fechas para el examen parcial, recuperación, entrega y exposición del proyecto integrador:

EXAMEN PARCIAL: 20/11/2020

Distribución de temas para el proyecto integrador y formación de Comisiones: 16/10/2020

RECUPERACIÓN EXAMEN PARCIAL: 27/11/2020

Exposición individual del proyecto integrador: 04/12/2020

***Las condiciones para los Exámenes Finales de Gestión Ambiental para estudiantes en condición de LIBRE, o LIBRE por pérdida de regularidad, tanto para modalidad presencial como en modalidad a distancia, deberán ser propuestas por la Dirección de la Carrera Ingeniería Industrial dado que, desde el año 2009, este espacio curricular carece de Profesor/a Titular y/o Responsable de Cátedra.***

**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



Mendoza, 09 de setiembre de 2020  
Mst. Ing. Susana Llamas  
Prof. Adjunta Efectiva por Concurso

**FECHA, FIRMA Y ACLARACIÓN PROF. ADJUNTA DE CÁTEDRA**