

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo			
P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura:	GESTIÓN AMBIENTAL		
Profesor Titular:	----- SIN PROFESOR/A TITULAR ----- Prof. Adjunta Efectiva por Concurso: Dra. Ing. Susana Llamas		
Carrera:	Ingeniería de Petróleos		
Año: 2022	Semestre: IMPAR	Horas Semestre: 45	Horas Semana: 3

OBJETIVOS

General

Incorporar de manera integral en la formación de los y las estudiantes de Ingeniería de Petróleos de la Facultad de Ingeniería (FI) los principales conceptos e instrumentos de la Gestión Ambiental para el desarrollo sostenible.

Particulares

1. Presentar los principales instrumentos de la gestión ambiental y su relación con el ejercicio profesional de la Ingeniería de Petróleos.
2. Entrenar a los y las estudiantes en el uso de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) como instrumentos preventivos en la etapa de planificación de proyectos de obras o actividades públicas y privadas.
3. Capacitar a los y las estudiantes de Ingeniería de Petróleos para la preparación de Estudios de Riesgos como instrumento para la prevención de accidentes ambientales y para diseñar Planes de Contingencia efectivos.
4. Instruir a los y las estudiantes de Ingeniería de Petróleos en el desarrollo de nuevas competencias y habilidades para diseñar programas de vigilancia, monitoreo y recuperación ambiental eficientes, con empleo de indicadores.
5. Complementar el entrenamiento de los y las estudiantes de Ingeniería de Petróleos con la aplicación de los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) a través de la implementación de técnicas para su adecuación y control.
6. Fomentar el empleo y la integración de los instrumentos desarrollados con la preparación grupal y exposición oral individual de un proyecto integrador.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN AMBIENTAL. PROYECTO INTEGRADOR

1.A. Introducción a la gestión ambiental. Principales Instrumentos

Definiciones y principios. Evolución de la percepción de los problemas ambientales y su relación con la gestión ambiental. Paradigmas de la gestión ambiental. Principales instrumentos de la gestión ambiental: Estudio de Impacto Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida. Estudio de Riesgos Ambientales y Planes de Contingencia. Sistemas de Gestión Ambiental. Auditorías ambientales. Programas de vigilancia y monitoreo ambiental. Programas de recuperación ambiental. Medidas cualitativas y cuantitativas. Indicadores.

1.B. Proyecto Integrador

Preparación y presentación. Requisitos formales y de contenido. Resumen. Introducción. Estado del arte. Justificación e importancia. Objetivo. Materiales y métodos. Resultados esperados. Conclusiones. Aplicación.

UNIDAD 2: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

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

Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. La Declaración de Impacto Ambiental. El Estudio de Impacto Ambiental. Definiciones, objetivo y alcance. Etapas en la elaboración de un estudio de impacto ambiental. Descripción del proyecto de obra o actividad y sus alternativas, identificación de acciones. Estado ambiental previo. Indicadores cualitativos y cuantitativos. Metodologías de identificación y valoración de los impactos sobre el ambiente. Plan de gestión ambiental: Programa de vigilancia y control y Programa de monitoreo.

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

Definiciones: Peligro y riesgo. Estudio de riesgos. Identificación, análisis, evaluación, y jerarquización del riesgo ambiental. Matriz de riesgos.

3.B. Tratamiento y control de riesgos

Plan de contingencias: objetivos y alcance. Estructura. Responsables y funciones. Organización del plan y acción de respuesta: reconocimiento, notificación, acción e informe de la contingencia.

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

4.A. Programas de vigilancia y monitoreo ambiental

Definición de variables y parámetros a monitorear. Programa de vigilancia y control ambiental del proyecto. Programa de monitoreo ambiental: 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. Indicadores.

UNIDAD 5: SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

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

Compromiso de la Alta Dirección. Proceso de certificación bajo la norma ISO 14.001:2015: Política ambiental. Planificación. Implementación y operación. Verificación. Revisión por la Dirección. Razones para la certificación. Estudio de caso: SGA de Residuos Peligrosos en un proyecto petrolero.

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 de campo. Actividades finales. Consideraciones metodológicas. Informe de auditoría.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Las clases serán teóricas expositivas con la presencia del equipo docente del espacio curricular. El desarrollo de los contenidos de cada unidad se realizará con presentación de casos reales y discusión de problemas técnicos propios de la Ingeniería de Petróleos.

Los temas que se desarrollen estarán referidos a aplicaciones concretas en el ámbito de la Ingeniería de Petróleos e incluirán análisis y resolución de problemas de gestión ambiental.

Se trabajará con proyector multimedia para la presentación de los temas expositivos y material de lectura específicamente preparado, que estará disponible en la plataforma *Aula Abierta* de la Facultad de Ingeniería (o aquella que la reemplace), antes del desarrollo de cada unidad de estudio.

Se prevé la realización de un proyecto integrador para fortalecer y afianzar la aplicación de las Ciencias Básicas y de las Tecnologías.

En la realización del proyecto integrador los y las estudiantes trabajan en equipo, aplicando los instrumentos de la gestión ambiental en la formulación del proyecto, con asistencia del equipo docente. La exposición oral individual, por parte de cada estudiante, contribuye al fortalecimiento de las capacidades expresivas y de síntesis de los conceptos centrales de la gestión ambiental.

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios simples	27
Formación práctica	
Formación Experimental – Laboratorio	0
Formación Experimental - Trabajo de campo	0
Resolución de problemas de ingeniería	6
Proyecto y diseño	12
Total	45

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
Mihelcic, James y otros	Ingeniería ambiental : fundamentos, sustentabilidad, diseño	Alfaomega, 1° 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, 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
Seoánez Calvo, Mariano	Ingeniería del medio ambiente	Mundi-Prensa	1996	1

Conesa Fdez-Vítora, Vicente	Los instrumentos de la gestión ambiental en la empresa	Mundi-Prensa	1997	3
Conesa Fdez.-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
Garmendía Salvador, A. y otros	Evaluación de Impacto Ambiental.	Pearson-Prentice Hall	2005	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

Autor	Título	Año	Ejemplares on line
Llamas, S.	Introducción al estudio de riesgos	2022	https://aulaabierta.ingenieria.uncuyo.edu.ar
Llamas, S.	Estudio de impacto ambiental y Análisis del ciclo de vida	2022	https://aulaabierta.ingenieria.uncuyo.edu.ar
Llamas, S.	Introducción a la gestión ambiental	2022	https://aulaabierta.ingenieria.uncuyo.edu.ar
Llamas, S.	Sistemas de Gestión Ambiental	2022	https://aulaabierta.ingenieria.uncuyo.edu.ar
Llamas, S.	Auditorías ambientales	2022	https://aulaabierta.ingenieria.uncuyo.edu.ar
Llamas, S.	Guía para elaborar el proyecto integrador	2022	https://aulaabierta.ingenieria.uncuyo.edu.ar

EVALUACIONES (S/ Ord. N° 108-10-CS)

El sistema de evaluación, con las condiciones para que las y los estudiantes de Ingeniería de Petróleos de la FI puedan obtener la promoción directa, se compone de dos instancias de evaluación: 1) Un examen parcial (evaluación de resultados, sumativa o calificativa), 2) 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 resolver sobre la promoción directa o la regularidad.

Instrumentos de evaluación:

Como instrumentos de evaluación se adopta la modalidad:

1. *Examen escrito (y su correspondiente instancia de recuperación)*: para para conocer y evaluar el nivel alcanzado por cada estudiante en el proceso formativo.
2. *Proyecto integrador*: para la elaboración conjunta del proyecto. Este instrumento de evaluación permite: 1) Valorar la actitud colaborativa de cada estudiante en su participación como integrante de un equipo de trabajo y 2) La exposición individual para valorar su desempeño por medio de la exposición del aporte realizado al trabajo conjunto.

Sistema de calificación:

Se rige por una escala ordinal de calificación numérica, en la que el mínimo exigible para aprobar una instancia de evaluación equivale al sesenta por ciento (60%). Este porcentaje mínimo corresponde a la calificación seis (6) en la escala numérica.

1. **Examen parcial escrito:** Corresponde al 50% de la evaluación del espacio curricular. Está compuesto por cinco (5) bloques de preguntas, en correspondencia con el número de unidades temáticas, que totalizan 100 puntos distribuidos como se indica a continuación: Unidad 1 (10 puntos). Unidad 2 (25 puntos). Unidad 3 (25 puntos). Unidad 4 (20 puntos). Unidad 5 (20 puntos).
2. **Proyecto integrador:** Corresponde al 50% de la evaluación del espacio curricular. Está compuesto por dos (2) bloques de trabajo que totalizan 100 puntos, como se indica a continuación: 1) Documento escrito (40 puntos). 2) Exposición individual (60 puntos). Cada grupo de trabajo contará con un máximo de cinco (5) estudiantes.
 - 2.1. La calificación del documento con el proyecto integrador contempla un total de 40 puntos:
 - 2.1.1. Requisitos de forma (10 puntos).
 - 2.1.2. Requisitos de contenidos (30 puntos).
 - 2.2. La calificación individual de cada estudiante contempla un total de 60 puntos:
 - 2.2.1. Uso del tiempo (15 puntos).
 - 2.2.2. Organización de la exposición (15 puntos).
 - 2.2.3. Manejo del instrumento de Gestión Ambiental (15 puntos).
 - 2.2.4. Calidad expositiva (15 puntos).

Sistema de certificación de la promoción directa (sin examen final):

Para acceder a la certificación de la promoción directa (**sin** examen final) del espacio curricular Gestión Ambiental, se requiere que cada estudiante alcance el 60% del puntaje máximo de la evaluación parcial escrita, el 60% del puntaje máximo del proyecto integrador y una asistencia mínima del 70%. El/la Estudiante obtiene la PROMOCIÓN DIRECTA.

Sistema de certificación de la regularidad (con examen final):

La certificación de la regularidad (**con** examen final), corresponde a estudiantes que hayan aprobado el examen parcial escrito con el mínimo exigible del 60%; el proyecto integrador con el mínimo exigible del 60% y **no** hayan alcanzado el 70% de asistencia mínima.

La justificación de inasistencias es individual y se gestiona en la Dirección de Alumnos de Grado de la Facultad de Ingeniería, con los procedimientos definidos por esa dependencia: Tel.: 54-261-4135000. Interno: 4080. direccion.alumnos@ingenieria.uncuyo.edu.ar

El diseño académico del espacio curricular Gestión Ambiental NO ADMITE la condición de estudiante libre.

FECHAS Y MOMENTOS DE INTERÉS

Las fechas definidas para la realización del examen parcial, la preparación y exposición oral del proyecto integrador, así como las instancias y modalidades de recuperación, se comunicarán al inicio del desarrollo del espacio curricular, serán explicadas por el equipo docente y estarán disponibles en la plataforma *Aula Abierta* de la Facultad de Ingeniería (o aquella que la reemplace).

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

EXAMEN PARCIAL: 07/06/2022

Distribución de temas para el proyecto integrador y formación de Comisiones: 04/04/2022

RECUPERACIÓN EXAMEN PARCIAL: 28/06/2022

EXPOSICIÓN DEL PROYECTO INTEGRADOR: 28/06/2022

Fecha límite para la certificación de: promoción directa - regularidad: 02/07/2022

PROGRAMA DE EXAMEN

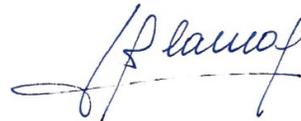
Bolilla 1:	TEMAS:	1A	2A	3A	4B
Bolilla 2:	TEMAS:	2B	3A	4A	5A
Bolilla 3:	TEMAS:	1B	3A	3B	4B
Bolilla 4:	TEMAS:	2A	2B	3B	4A
Bolilla 5:	TEMAS:	2B	3B	4A	5B
Bolilla 6:	TEMAS:	1A	2A	3A	4B
Bolilla 7:	TEMAS:	1B	2B	3B	4A
Bolilla 8:	TEMAS:	2A	3A	5A	5B

El espacio curricular **Gestión Ambiental** se incorporó a la carrera Ingeniería de Petróleos, con carácter de optativo en la Ordenanza N° 02-CS, del 25 enero de 2016 (Anexo I. 4.2 Espacios curriculares optativos – Oferta inicial. 4.2.4. Gestión Ambiental).

Sin embargo, no se ha realizado ninguna designación para cubrir los cargos docentes requeridos para su desarrollo.

FECHA: 09 de febrero de 2022

FIRMA Y ACLARACIÓN:



Dra. Ing. Susana Llamas

Prof. Adjunta Efectiva por Concurso. PROMEI I.

Carrera: Ingeniería Industrial.

Espacio curricular: Gestión Ambiental.

Resol. N° 25/2008 del Consejo Superior (19/03/2008)