

 <p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA</b> Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina</p>	<p>Programa de:</p> <h2 style="text-align: center;">Gestión Ambiental</h2> <p>Código: 6426</p>												
<p>Carrera: <i>Ingeniería Industrial.</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial.</i> Departamento: <i>Producción, Gestión y Medio Ambiente.</i></p>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">Plan: 247-05</td> <td style="width: 33%;">Puntos: 3</td> </tr> <tr> <td>Carga Horaria: 72</td> <td>Hs. Semanales: 4.5</td> </tr> <tr> <td>Semestre: <i>Noveno</i></td> <td>Año: <i>Quinto</i></td> </tr> <tr> <td>Carácter: <i>Obligatorio</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bloque: <i>Tecnológicas</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Complementarias</i></td> <td></td> </tr> </table>	Plan: 247-05	Puntos: 3	Carga Horaria: 72	Hs. Semanales: 4.5	Semestre: <i>Noveno</i>	Año: <i>Quinto</i>	Carácter: <i>Obligatorio</i>		Bloque: <i>Tecnológicas</i>		<i>Complementarias</i>	
Plan: 247-05	Puntos: 3												
Carga Horaria: 72	Hs. Semanales: 4.5												
Semestre: <i>Noveno</i>	Año: <i>Quinto</i>												
Carácter: <i>Obligatorio</i>													
Bloque: <i>Tecnológicas</i>													
<i>Complementarias</i>													
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Adquirir los conocimientos y principios de aplicación que guían toda implementación de Sistemas de Gestión Medioambientales en las distintas fases que los componen.</i></li> <li>▪ <i>Conocer y apropiarse de las herramientas y la metodología de más frecuente aplicación en gestión, a fin de poder utilizarlas en la elaboración de diagnósticos, el diseño de estrategias y la definición de políticas medioambientales.</i></li> <li>▪ <i>Identificar las variables que intervienen en la constitución de equipos de trabajo multidisciplinarios, a fin de garantizar la participación personal y grupal en las tareas.</i></li> <li>▪ <i>Estudiar los métodos que les permiten a los analistas evaluar la factibilidad de cada una de las diversas alternativas de desarrollo de un proyecto medioambiental que pueda plantearse; con la finalidad de poder compararlas.</i></li> <li>▪ <i>Conocer los lineamientos básicos para gerenciar proyectos bajo un enfoque emprendedor, de manera de encauzar los esfuerzos en pos de una clara obtención de logros y resultados positivos.</i></li> <li>▪ <i>Adquirir el conocimiento de prácticas aplicadas en el diseño de programas de gestión y reducción de residuos en origen; a fin de que, puedan ser identificadas y tratadas como potenciales de mejora y productividad en los planes a confeccionar.</i></li> <li>▪ <i>Desarrollar el criterio que permita, con un número determinado de elementos, predecir anticipar e inferir decisiones apropiadas.</i></li> <li>▪ <i>Estudiar e incorporar numerosos términos que componen el vocabulario propio del gerenciamiento, con el objeto de poder interpretar correctamente lo versado en los textos y; en lo que a comunicación refiere, dominar el léxico de esta área del conocimiento.</i></li> </ul>													
<p>Programa Sintético:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Historia, implicancias y alcance de las actuaciones medioambientales.</i></li> <li>2. <i>Conceptos ecológicos y recursos naturales.</i></li> <li>3. <i>Contaminación atmosférica.</i></li> <li>4. <i>Tecnologías ambientales – Tratamientos de efluentes y residuos sólidos.</i></li> <li>5. <i>Contaminación física del medio ambiente.</i></li> <li>6. <i>Sistemas de calidad y sistemas medioambientales- Conceptos y enfoques análogos.</i></li> <li>7. <i>Desarrollo y aplicación de un sistema de gestión medio ambiental (SGMA).</i></li> <li>8. <i>Auditorías y revisiones medioambientales.</i></li> <li>9. <i>Herramientas de gestión para la mejora continua en los SGMA.</i></li> <li>10. <i>Formulación, desarrollo, ejecución, vigilancia y evaluación de proyectos ambientales.</i></li> <li>11. <i>Evaluación de Impacto Ambiental – EIA-.</i></li> <li>12. <i>Técnicas y herramientas ligadas al desarrollo de proyectos medioambientales.</i></li> </ol>													
<p>Programa Analítico: de foja 2 a foja 11.</p>													
<p>Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja    a foja    .</p>													
<p>Bibliografía: de foja 11 a foja 13.</p>													
<p>Correlativas Obligatorias:        <i>Higiene y Seguridad</i></p>													
<p>Correlativas Aconsejadas:        <i>Calidad - Ingeniería Legal y Ética - Mercadotecnia - Relaciones Industriales</i></p>													
<p>Rige: 2005</p>													

Aprobado HCD, Res.: 558- HCD - 2006

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha: 14 /07/ 2006

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba,     /     /     .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

## **PROGRAMA ANALITICO**

### **LINEAMIENTOS GENERALES**

La Gestión Ambiental es un área del conocimiento que se aboca al estudio de las prácticas de gestión de los recursos y del medio ambiente. Dicho estudio se centra en los conceptos, métodos, técnicas, estrategias de aplicación en la gestión, tanto como de los agentes y factores que inciden y condicionan la implementación de un proyecto o sistema de gestión ambiental.

La Gestión, al igual que cualesquiera de las disciplinas, es poseedora de conceptos conocimientos prácticos y métodos que le son propios abarcando el empleo de numerosos términos que componen su vocabulario.

Los futuros profesionales de la carrera en Ingeniería Industrial deben ir forjando durante su etapa de estudiantes una visión de lo que será, el día de mañana, su actividad profesional. El egresado debe ser capaz, entre otras actividades, de realizar estudios de factibilidad de los aspectos técnicos, económicos y ambientales, coordinar proyectos medioambientales, planificar organizar y conducir sistemas de gestión ambiental, efectuar tasaciones valuaciones arbitrajes y peritajes relativas al ambiente y, conocer técnicas de relaciones humanas.

Para lograr estos objetivos es necesario que el alumno tenga una fuerte formación en gestión, decisiva en el desempeño del futuro profesional.

Durante el cursado de la asignatura Gestión Ambiental, se desarrollan distintos temas referidos al desarrollo, ejecución, vigilancia y evaluación de Sistemas y Proyectos Medioambientales.

A través de las prácticas de gerenciamiento, conjuntamente con el bagaje de conocimientos impartidos por las materias correlativas, el alumno potencia capacidades en pos del desarrollo de criterio para la toma de decisiones.

Así mismo el cursado de la materia le otorga el lenguaje y conocimientos básicos para poder comunicarse con expertos en los diferentes temas, a fin de poder realizar proyectos de investigación y asesoramiento.

Referente a las competencias que el alumno debe adquirir o mejorar (en el caso de que las posea) y, analizando las premisas listadas en el perfil profesional, quiero mencionar que esta asignatura está vinculada con las que refieren a “conocimientos que facilitan una visión integradora en el análisis de situaciones”, “capacidad y flexibilidad para abordar problemas...”, “sensibilidad por las consecuencias políticas y ambientales del manejo de la tecnología y sus implicancias en el desarrollo económico y social” “visión geopolítica para encarar la elaboración global de soluciones a las demandas de la sociedad” y “sentido ético y humanístico para ejercer una mejor gestión en consideración al bienestar del personal y al patrimonio cultural y ecológico del medio”.

Otro aspecto relevante es lo que atañe a la conformación de un equipo de trabajo multidisciplinar y, su consolidación en pos de lograr las metas y objetivos planteados.

Además, la asignatura proporciona al estudiante la capacidad para:

- Planificar y programar proyectos medioambientales.
- Coordinar la gestión y control de los emprendimientos desde un punto de vista ambiental.
- Confeccionar la presentación de proyectos medioambientales.

Concluyendo, esta asignatura concuerda y sinergiza la premisa del plan de estudio de la carrera que expresa lo siguiente:

“Suministrar al alumno una adecuada visión global de la empresa comitente, que incluye: El conocimiento de las técnicas modernas de gestión industrial, la correcta interpretación de las tecnologías de proceso .....”.

Para alcanzar los objetivos planteados en el PS, se utilizan diversos métodos didácticos tales como: clases magistrales acompañadas de ayudas visuales, estudios de casos, ejercicios y discusión plenaria.

La asignatura se desarrolla motivando al alumno para que lea la documentación soporte antes de la correspondiente clase (material didáctico entregado por la cátedra, guía y libros). Por su parte, los docentes tienen como responsabilidad aportar los conceptos promoviendo la participación activa de los estudiantes.

El material preparado para dictar la asignatura ha sido elaborado con amplias finalidades. El mismo refiere a los contenidos y la implementación de lo versado en una organización determinada, sumando una serie de situaciones problema que le permiten al alumno aplicar los contenidos y el criterio. Cabe mencionar que en el caso de actividades que presentan un determinado número de alternativas de solución, el docente hace las veces de moderador y promueve el arribo a resultados criteriosos; haciendo hincapié en visualizar y rever en todo momento las consignas y objetivos planteados en la actividad motivando la consulta de los contenidos en los textos indicados y el uso de los conocimientos y criterios desarrollados en materias soporte. Así mismo, la resolución de las situaciones problema demanda en el alumno un esfuerzo importante al momento de vincular las numerosas variables comprometidas con la resolución de las mismas.

El proceso de enseñanza-aprendizaje está centrado en un fuerte aporte por parte de los docentes, la orientación y motivación de los alumnos; así como su contención durante todo el proceso. Lo último mencionado se logra a través de pilares básicos como son el seguimiento personalizado del alumno y el aporte brindado e interés demostrado ante las consultas o planteos realizados por el mismo.

### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

Para alcanzar los objetivos de la asignatura, se utilizan diversos métodos didácticos tales como: clases magistrales acompañadas de ayudas visuales, estudios de casos, ejercicios y discusión plenaria.

La asignatura se desarrolla motivando al alumno para que lea el material didáctico soporte antes de la correspondiente clase (material guía y libros). Por su parte el profesor se encarga de aportar los conceptos que se analizan a través de la participación activa de los estudiantes. En una instancia posterior el alumno debe fijar y apropiarse de los conocimientos y criterios trabajados.

El material preparado para dictar esta asignatura ha sido elaborado con amplias finalidades y, el mismo contiene una serie de actividades que le permitirán aplicar al alumno los contenidos que se encuentran tanto en la bibliografía básica de estudio como lo versado en el material complementario que se anexará.

Al desarrollar el alumno las actividades, en aquellos ejercicios con varias alternativas de solución se hará hincapié en no perder de vista las consignas y objetivos planteados; como así también aliarse al saber ilustrado en los textos, conocimientos y criterios desarrollados en materias cursadas con antelación –sobre todo en aquellas que resultan correlativas de la presente- y ciertas normas básicas que lo asistirán y lo guiarán en pos de formular una respuesta lógica y correcta. El proceso de enseñanza-aprendizaje requerirá de esfuerzo y una consciente ejercitación por parte del alumno.

Permanentemente se analizarán y desarrollarán ejemplos prácticos durante las clases.

Se requiere de una activa participación de los estudiantes a través de respuestas dinámicas y de proyección a los temas y casos tratados durante el curso.

## **Parte Teórica - Estrategias de enseñanza aprendizaje**

### **◆ Conferencias**

Las clases se desarrollan bajo la modalidad didáctica de conferencias que permite la exposición de los temas propuestos, finalizando con un foro que fomente la participación de cada uno de los asistentes. Como es de vital importancia para la conducción de esta dinámica la lectura del material, las mismas se asignan con antelación de acuerdo a la programación que aparece en el cronograma entregado a los alumnos al inicio del semestre.

Como ayuda visual se emplea la proyección de placas mediante el empleo de un retroproyector.

### **Propósito**

Presentar a los alumnos los contenidos de cada uno de los temas mencionados en los contenidos del programa analítico.

## **Parte Práctica - Estrategias de enseñanza aprendizaje**

En lo que al desarrollo de actividades prácticas refiere, la asignatura cuenta con una guía de resolución de situaciones problema, trabajos prácticos y estudios de casos. Como complemento de las actividades prácticas los alumnos realizan un trabajo de aplicación relativo a un proyecto medioambiental.

El trabajo de aplicación involucra las unidades del tercer módulo. Para la elección del tema a desarrollar se establecerán áreas particulares de trabajo sobre tópicos inherentes a la problemática ambiental.

### **Visitas a la Industria**

Se realiza como mínimo una visita de carácter técnico a plantas industriales que posean isla ecológica y traten sus efluentes o, a plantas que traten residuos industriales y peligrosos o se aboquen a la reutilización de residuos.

Si bien el objetivo madre es generar una conexión directa entre los contenidos de la asignatura y la práctica profesional, las metas que forman parte de dicho objetivo son: visualizar operaciones y procesos relativos a tecnologías ambientales y tratamientos que integran la ingeniería ambiental, visualizar la aplicación de controles ambientales, conectar los requisitos plasmados en la normativa medioambiental nacional, provincial y local con la práctica y entrar en contacto con el contexto relativo a la implementación de sistemas de gestión medioambiental.

## **EVALUACIÓN**

### **Metodología de Evaluación**

Dado que la cátedra participa en la formación de profesionales poseedores de conocimientos propios de la ingeniería ambiental, así como con la implementación y gestión de sistemas y proyectos medioambientales que involucran apropiarse de conocimientos técnicos, trabajo y conducción de equipos y conductas dirigidas a la integración social; la evaluación a criterio de esta cátedra, estará compuesta por tres partes:

1. El resultado de las notas de los parciales;
2. El desempeño en clase.
3. El desarrollo y la exposición de un trabajo de aplicación integrador.

En la asignatura, se toman dos (2) parciales teórico-prácticos durante el semestre. Para los 2 parciales se contempla una instancia de recuperación. Los temas de cada parcial incluyen los del parcial anterior. Cada parcial se aprueba con una nota igual o superior a 4 (cuatro) y el puntaje a consignar es acorde a la Tabla A que sigue:

**TABLA A**

Porcentaje Obtenido	Nota
0% - 29%	1
30% - 47%	2
48% - 59%	3
60% - 65%	4
66% - 71%	5
72% - 77%	6
78% - 83%	7
84% - 89%	8
90% - 95%	9
96% - 100%	10

Primer parcial: se evalúan las unidades correspondientes al Módulo I acorde consta en el cronograma.

Segundo parcial: contempla la evaluación del Módulo II en la fecha prevista en el cronograma de la asignatura.

Trabajo de Aplicación: a desarrollar por los alumnos, con plazos de presentación y aprobación acordes con el calendario. Esta última exigencia es a los fines de generar una instancia de trabajo de campo y aplicación de los conocimientos adquiridos; así como evaluar los contenidos del Módulo III.

En aquellos casos en que el alumno promociona la asignatura, la nota del examen final se corresponde con la ponderación porcentual de los parciales (incluyendo aplazos), la calificación obtenida en el trabajo de aplicación y la calificación conceptual relativa al alumno en cuanto al desempeño durante los talleres prácticos –según el porcentaje asignado en cuadro anexo-.

Concepto talleres prácticos	20%
Trabajo de aplicación	20%
Parciales	60%

$$\text{Nota Examen} = [ (\Sigma \text{Notas Parciales}) / (\text{N}^\circ \text{Parciales} + \text{Recuperatorios Realizados}) \times 0.6 ] +$$

$$+[\text{Nota TA} \times 0.2] + [\text{Nota concepto talleres} \times 0.2]$$

Por lo cual para promocionar es requisito:

- aprobar los dos parciales y el trabajo de aplicación;
- obtener una nota mediante el cálculo indicado superior o igual a 6(seis) y;
- la asistencia debe ser igual o superior al 80%.

Para regularizar la asignatura es requisito:

- aprobar los dos parciales con una nota superior o igual a 4 (cuatro) y;
- la asistencia debe ser igual o superior al 80%.

Los alumnos en condición de libres deberán rendir un examen compuesto por una parte práctica y una parte teórica. Ambas se desarrollarán por escrito y, la parte teórica, se defenderá a través de un coloquio.

Para la calificación numérica del examen final se utiliza una escala de UNO (1) a DIEZ (10), acorde a lo que corresponda tomando como referencia la TABLA A Para aprobar el requisito es CUATRO (4) o superior.

Cualquier otra posibilidad o caso será resuelta oportunamente por la cátedra.

### **Criterios de Evaluación**

#### ◆ En cuanto al desarrollo de casos prácticos:

- Participación en clase, desarrollo de trabajos prácticos y estudios de casos.
- Actitud del alumno con la asignatura y el grupo, es decir, espíritu crítico positivo, intervenciones en clase, conducta, flexibilidad, adecuación a los cambios y asistencia a clases y visitas.
- Aporte individual y grupal, en cuanto a información, material, contacto con empresas que colaboren en el enriquecimiento del grupo y la asignatura.
- Cumplimiento de la fecha pactada para la entrega de la resolución de los casos prácticos.

#### ◆ En cuanto a las exposiciones y el desarrollo del Trabajo de Aplicación:

- Nivel de detalle y precisión de los datos, optimizaciones realizadas, fundamentación y criterio empleado, interés e investigación sobre opciones de desarrollo, trabajo en equipo, participación individual, capacidad de ejemplificación y capacidad de transferencia.
- Empleo de material bibliográfico en idioma inglés.
- Diagramación de la presentación, claridad de los conceptos y calidad de la exposición oral de los trabajos por parte del grupo frente al aula.

#### ◆ En cuanto a los aspectos teóricos de los parciales:

- Claridad conceptual: las respuestas a cada pregunta deben formularse de manera comprensible y sin suscitar dudas o ambigüedades.
- Pertinencia a la respuesta: responder de manera completa de acuerdo a lo que se solicita en cada una de las consignas.
- Capacidad de ejemplificación, en aquellos casos en que la consigna lo permita.

#### ◆ En cuanto a los aspectos prácticos de los parciales:

- Aplicación de procedimientos de resolución adecuados al problema planteado.
- Habilidad para elaborar conclusiones en forma sintética, creativa y criteriosa.
- Capacidad de transferencia de los contenidos al plano de la práctica profesional.

## **CONTENIDOS TEMÁTICOS**

### **Módulo I – Actuaciones Medioambientales–Ecología y Recursos Naturales–Ingeniería Ambiental.**

#### **Unidad 1 Historia, implicancias y alcance de las actuaciones medioambientales.**

Hitos significativos en el desarrollo de la conciencia ambiental a partir de la década de los ochenta. Partes interesadas en el desarrollo de respuestas corporativas a inquietudes medioambientales. Normativa referente a Sistemas de Gestión y Auditorías Medioambientales. Tipos de instrumentos de control medioambiental-Instrumentos legislativos-Instrumentos de mercado y otras medidas. Legislación ambiental argentina. Legislación ambiental en la U.E. Legislación ambiental en U.S.A. Algunos acuerdos ambientales internacionales importantes.

Consumismo verde. Publicidad verde. Inversión verde. Economía medioambiental. Problemática ambiental actual. La importancia de una actuación medioambiental correcta. El establecimiento definitivo del interés por el medio ambiente. Desarrollo sostenible - Principios y perspectivas.

#### **Unidad 2 Conceptos ecológicos y recursos naturales.**

Introducción a la perspectiva ecológica. El valor del ambiente. Niveles de organización en el componente biótico del ambiente. Procesos en el ecosistema. La dimensión humana. Gradientes ambientales, tolerancia y adaptación. Cambios ambientales y amenazas al ambiente.

Sistemas ecológicos, perturbaciones y contaminación.

#### **Unidad 3 Contaminación atmosférica.**

Sistemas de contaminación y contaminantes atmosféricos. Contaminantes críticos y no críticos. Cambio climático global. Deposición ácida. Estándares de emisiones de origen industrial. Caracterización de las corrientes y control de las emisiones industriales.

#### **Unidad 4 Tecnologías ambientales.**

Tratamiento de aguas. Estándares de calidad del agua. Orígenes del agua y su calidad. Procesos de tratamiento.

Tratamiento de las aguas residuales. Características de las aguas residuales. Procesos de tratamiento. Procesos de tratamiento avanzados.

Tratamiento de residuos sólidos urbanos. Origen, clasificación y composición de los residuos sólidos urbanos. Propiedades, separación, almacenamiento y transporte, tratamiento. Incineración, combustión. Minimización de los RSU. Gestión integral de los residuos.

Tratamiento de residuos peligrosos. Transporte e instalaciones de tratamiento.

#### **Unidad 5 Contaminación física del medio ambiente.**

Contaminación acústica y vibratoria. Fuentes de contaminación por ruido. Niveles de ruido en el ambiente. Propiedades físicas del sonido. El ruido y las personas. Estándares del ruido. Medición del ruido. Sección del ruido en una evaluación de impacto ambiental. Planificación del control de ruido.

Contaminación térmica. Transferencia de energía. Medida de la temperatura de sistemas. Contaminación electromagnética y radioactiva. La energía nuclear y las radiaciones ionizantes. Radioisótopos. Bioindicadores vegetales de radioisótopos. Sectores de impacto ambiental. Residuos radiactivos: tratamiento y gestión de residuos, estudio de casos.

### **Módulo II – Sistemas de gestión medioambiental.**

**Unidad 6 Sistemas de calidad y sistemas medioambientales- Conceptos y enfoques análogos.**

Paralelismo entre Gestión Medioambiental y Gestión de la Calidad. Desarrollo de las normas que originaron las Series ISO 14000 de Gestión Medioambiental. Introducción a los conceptos y elementos de un Sistema de Gestión del Medio Ambiente (SGMA). Principios compartidos y vínculos entre un Sistema de Gestión Medioambiental y un Sistema de Gestión de la Calidad.

**Unidad 7 Desarrollo y aplicación de un sistema de gestión medio ambiental (SGMA).**

Adquisición y mantenimiento de compromisos corporativos-Rol de la Dirección. Revisión medioambiental inicial. Elaboración de pronósticos y escenarios futuros. Establecimiento de una política medioambiental-Contenido, alcance y difusión de la política. Planificación del trabajo-Principios y prácticas de planificación-Plazos y recursos (responsables y medios). Organización y asignación de responsabilidades- Rol de facilitador del responsable de asuntos medioambientales. Formación y capacitación. Evaluación de los efectos medioambientales de las actividades, productos y servicios corporativos. Comunicación con las partes interesadas. Registro de normativa. Establecimiento de objetivos y metas. Metodología para la elaboración de planes de trabajo. Documentación del sistema-Manual de Gestión Medioambiental- Procedimientos-Instrucciones de Trabajo. Control operacional, verificación y registro. Información y comunicación medioambiental.

**Unidad 8 Auditorías y revisiones medioambientales.**

Evolución de las auditorías medioambientales. Realización de auditorías-No conformidades-Acciones correctivas. Revisión de un SGMA-Seguimiento de los resultados de las auditorías-Adecuación y efectividad del SGMA. Certificación y verificación.

**Unidad 9 Herramientas de gestión para la mejora continua en los SGMA.**

Mejora continua. Ciclo de Deming (PDCA). Metodología de resolución de problemas. Análisis de riesgos. Gestión de los plazos y medición del grado de avance de la planificación. Elaboración de cuestionarios de revisión.

**Módulo III –Preparación y evaluación de proyectos medioambientales****Unidad 10 Formulación, desarrollo, ejecución, vigilancia y evaluación de proyectos ambientales.**

El estudio de proyectos. Los proyectos en la planificación del desarrollo. Enfoque ecosistémico. Sociología ambiental. Complejidad, incertidumbre y turbulencia. Modelos de planificación que tratan la complejidad y la incertidumbre. Evaluación de alternativas. Métodos para la Evaluación Económica de Impactos Ambientales. Planificación y gestión de los plazos - Reuniones periódicas y planes de acción. Estructura para el desarrollo - Equipo de proyecto - Funciones y roles. Objetivos y metas. Control y evaluación.

**Unidad 11 Evaluación de Impacto Ambiental – EIA-**

Procedimientos de EIA. Selección de proyectos para EIA. Identificación de impactos. Predicción e interpretación de impactos. Medidas de mitigación y costo financiero.

Monitoreo de las medidas ambientales y plan de gestión del proyecto. La aplicación de la EIA en nuestro medio. La EIA en la C.E.E. Gestión de equipos de EIA multidisciplinarios. Informes sobre el estado ambiental.

Unidad 12 **Técnicas y herramientas ligadas al desarrollo de proyectos medioambientales.**  
Análisis del Ciclo de Vida (ECV o LCA Life Cycle Assessment). Predicción-Backcasting (técnica de generación de escenarios). Resolución alternativa de conflictos (ADR).

### **ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y/O DE LABORATORIO**

#### **◆ Talleres de resolución de situaciones problemáticas y trabajo de aplicación.**

Esta es la modalidad didáctica para desarrollar las actividades prácticas presentes en la Guía de Trabajos Prácticos, Situaciones Problemáticas y Estudios de Casos y las instancias de desarrollo del Trabajo de Aplicación.

#### **Propósito**

El taller es un soporte académico que le posibilita al estudiante alcanzar los siguientes logros:

- Trabajar individualmente o en grupo guiado por el profesor.
- Promover la participación del estudiante en el análisis de problemas.
- Desarrollar la formulación y el análisis de problemas de aplicación en diferentes áreas de la ingeniería.
- Estructurar un método de estudio que le permita enfrentar con éxito los requerimientos académicos de la asignatura.

#### **Trabajo de Aplicación - Bases para el Desarrollo**

Para llevar a cabo el trabajo de aplicación cada uno de los grupos selecciona el tema a desarrollar dentro de las áreas particulares de trabajo sobre tópicos inherentes a la problemática ambiental (erosión de suelos y sedimentación en presas, contaminación del agua, valoración de espacios verdes, reciclado, evaluación de impactos ambientales de caminos, diques, etc., manejo de áreas silvestres y otros casos).

Cada grupo realiza una serie de actividades en torno al tema particular que, conjuntamente con los docentes, se convenga abordar.

Nota: en el trabajo se debe citar la bibliografía de referencia empleada e incorporar como material textos en inglés.

Bases para el desarrollo del Trabajo de Aplicación:

1. Trabajo en grupos con un número reducido de alumnos (máximo 4 integrantes).
2. Tendiente a una aplicación basada en casos reales.
3. Desarrollo (secuencia tentativa):
  - a. Problemática: a través de una evaluación somera de los principales problemas (y eventualmente de las mejores oportunidades) del sistema se identifican los elementos de los contextos interno y externo; o lo que es lo mismo se concreta un análisis estratégico.
  - b. Acotar el tema a desarrollar para luego avanzar sobre las siguientes consignas.
  - c. Análisis de las partes interesadas.
  - d. Definir de los objetivos y el ámbito del proyecto.
  - e. Análisis y planteo de las alternativas técnico y socioeconómicas que podrían adoptarse para lograr los objetivos del punto d.
  - f. Identificar los aspectos e impactos ambientales (IA) que se derivan de la ejecución y posterior puesta en marcha del proyecto.
  - g. Identificar los beneficiarios del proyecto y receptores de los IA.

- h. Tratar los impactos en particular y ver las posibilidades y capacidad del proyecto para endogeneizarlos. Pensar en términos de resultado e impacto.
  - i. Definir las fases de desarrollo y las actividades más significativas de las mismas. Planificar en líneas generales la concreción del proyecto, especificando plazos y responsables.
  - j. Resultados y cuestionamientos.
4. Se exige alto contenido cualitativo y cuantitativo y presentación formal.
  5. El grupo debe designar un relator, que puede ser rotativo, cuyo rol es presentar el trabajo del grupo ante los docentes o, la reunión plenaria a establecer.

### Visitas a la Industria

Se realiza como mínimo una visita de carácter técnico a plantas industriales que posean isla ecológica y traten sus efluentes o, a plantas que traten residuos industriales y peligrosos o se aboquen a la reutilización de residuos.

Si bien el objetivo madre es generar una conexión directa entre los contenidos de la asignatura y la práctica profesional, las metas que forman parte de dicho objetivo son: visualizar operaciones y procesos relativos a tecnologías ambientales y tratamientos que integran la ingeniería ambiental, visualizar la aplicación de controles ambientales, conectar los requisitos plasmados en la normativa medioambiental nacional, provincial y local con la práctica y entrar en contacto con el contexto relativo a la implementación de sistemas de gestión medioambiental.

### DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	40
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	22
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	10
○ PPS	
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>72</b>

## **BIBLIOGRAFÍA**

### ***Bibliografía obligatoria:***

1. Hunt, David y Johnson, Catherine. Sistemas de Gestión Medioambiental. Serie McGraw Hill de Management. Editorial McGraw Hill (1996).
2. Mitchell, Bruce. La Gestión de los Recursos y del Medioambiente. Ediciones Mundi-Prensa (1999).
3. Kiely, Gerard. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Editorial McGraw Hill (1999).

### ***Bibliografía opcional:***

- 1- Figueruelo Juan, Davila Martin Marino. Química Física del Ambiente y de los Procesos Medioambientales. Editorial Reverte. Edición 2004.
- 2- Tyler Miller, J.R.: Ecología y Medio Ambiente. Grupo Editorial Iberoamérica (1995).
- 3- Henry, J. Glynn y Heinke, Gary W. Ingeniería Ambiental. Editorial Prentice Hall – Pearson (1996-1999). Segunda Edición (1999).
- 4- Seoáñez Calvo, Mariano: Ingeniería Medioambiental Aplicada: Casos Prácticos. Editorial Mundi Prensa (1997).
- 5- Enkerlin, Ernesto C. Ciencia, Ambiente y Desarrollo Sostenible. Editorial Internacional Thomson Editores (1997).
- 6- Banco Mundial. Armonización de la Actividad Industrial con el Ambiente. Editorial Alfaomega Colombia. Edición 2002.
- 7- OIT. Administración General del Medio Ambiente – Volúmenes 1, 2, 3, 4 y 5. Editorial Alfaomega Grupo Editor. Edición 2001.
- 8- Hernández Fernández, Santiago: Ecología para Ingenieros: El Impacto Ambiental. Editorial Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (1995).
- 9- Conesa Fernández, Vicente y Vitora: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa. Tercera Edición (2003).
- 10- Canter, Larry W.: Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Editorial Mc Graw Hill (1999).
- 11- Rodríguez, Felipe Ricardo: Derecho ambiental. Universidad Nacional de Córdoba (1998).
- 12- Roberts Hewitt, Robinson Gary. ISO 14001 EMS Manual de Sistemas de Gestión Medioambiental. Editorial Paraninfo. Edición 1999.
- 13- Seoáñez Calvo Mariano, Angulo Aguado Irene. Manual de Gestión Medioambiental de la Empresa. Editorial Mundi-Prensa. Edición 1999.
- 14- Conesa Fernández Vicente. Instrumentos de Gestión Ambiental en la Empresa. Editorial Mundi-Prensa. Edición 1997.
- 15- Rodríguez Badal, Miguel Ángel y Ricart, Joan Enric. Dirección Medioambiental de la Empresa. Gestión estratégica del reto medioambiental: conceptos, ideas y herramientas. Ediciones Gestión 2000 (1998).
- 16- García Parejo, Carmen y Mecati Granado, Luis. Guía Práctica de la Gestión Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa (2000).

- 17- Harrison, Lee. Manual de Auditoría Medioambiental, Higiene y Seguridad. Editorial McGraw Hill (1999).
- 18- Harrison, Lee. Suplemento del Manual de Auditoría Medioambiental, Higiene y Seguridad. Editorial McGraw Hill (1999).
- 19- Woodside, Gayle y Aurrichio, Patrick. Auditoría de Sistemas de Gestión Medioambiental. Introducción a la norma ISO 14001. Editorial McGraw Hill (2001).
- 20- Vazquez Lavin Felipe, Cerda Urrutia Arcadio, Orrego Sauza Sergio. Valoración Económica del Ambiente. Editorial Thomson Internacional. Primera Edición (2007).
- 21- Sapag Chain, Nassir y Sapag Chain, Reynaldo. Preparación y Evaluación de Proyectos. Colombia. Editorial McGraw-Hill Interamericana, S.A. Tercera Edición (1997).

Material de apoyo:

- ◆ Guía de desarrollo de actividades prácticas, situaciones problemáticas y estudio de casos elaborada por los docentes.
- ◆ Modelo de documentación correspondiente a los formatos utilizados en la práctica profesional al momento de la aplicación de un SGA (políticas ambientales, procedimientos tipo, planillas de revisión o listas de chequeo, ...)
- ◆ Filminas empleadas en las exposiciones por los docentes y material teórico de la cátedra de las distintas unidades.

### ***Bibliografía específica:***

#### Unidad 1

Hunt, David y Johnson, Catherine. Sistemas de Gestión Medioambiental. Serie McGraw Hill de Management. Editorial McGraw Hill (1996), páginas 9 a 27, 79,35 a 41, 1 a 5.

Mitchell, Bruce. La Gestión de los Recursos y del Medioambiente. Ediciones Mundi-Prensa (1999), páginas 43 a 50.

#### Unidad 2

Kiely, Gerard. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Editorial McGraw Hill (1999), páginas 43 a 72, 309 a 311 y 343 a 350.

#### Unidad 3

Kiely, Gerard. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Editorial McGraw Hill (1999), páginas 453 a 493.

#### Unidad 4

Kiely, Gerard. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Editorial McGraw Hill (1999), páginas 595 a 608, 669 a 685 y 690 a 753, 843 a 881 y 928, 935 a 965, 999 a 1004.

#### Unidad 5

Kiely, Gerard. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Editorial McGraw Hill (1999), páginas 527 a 553 y 562 a 565 (contaminación por ruido), página 404 (contaminación radioactiva)

Henry, J. Glynn y Heinke, Gary W. Ingeniería Ambiental. Editorial Prentice Hall – Pearson (1996-1999). Segunda Edición (1999), página 75 (contaminación térmica)

Seoáñez Calvo, Mariano: Ingeniería Medioambiental Aplicada: Casos Prácticos. Editorial Mundi Prensa (1997), páginas 107 a 110 y 313 a 315 (contaminación por ruido), páginas 126 a 133 (contaminación radioactiva).

#### Unidad 6

Hunt, David y Johnson, Catherine. Sistemas de Gestión Medioambiental. Serie McGraw Hill de Management. Editorial McGraw Hill (1996), páginas 97 a 112.

#### Unidad 7

Hunt, David y Johnson, Catherine. Sistemas de Gestión Medioambiental. Serie McGraw Hill de Management. Editorial McGraw Hill (1996), páginas 113 a 234, 265 a 273.

#### Unidad 8

Hunt, David y Johnson, Catherine. Sistemas de Gestión Medioambiental. Serie McGraw Hill de Management. Editorial McGraw Hill (1996), páginas 80 a 83, 234 a 259, 279 y 280.

#### Unidad 9

Hunt, David y Johnson, Catherine. Sistemas de Gestión Medioambiental. Serie McGraw Hill de Management. Editorial McGraw Hill (1996), páginas 285 y 286, 260 a 265 y tabla 7.2 páginas 129 a 131.

#### Unidad 10 y 11

Material aportado por los docentes.

#### Unidad 12

Material aportado por los docentes.

Kiely, Gerard. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Editorial McGraw Hill (1999), páginas 1117 a 1150.