Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ciencias Agropecuarias
Area: Recursos Naturales e Ingeniería Rural

(Programa del año 2025)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 17/03/2025 11:05:45)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Análisis Ambiental	ING.INDUSTRIAL	OCD Nº 20/22	2025	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BARBOSA, OSVALDO ANDRES	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
HELLMERS, MARIA MAGDALENA	Prof. Colaborador	P.Asoc Exc	40 Hs
LORENZO, SANTIAGO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs
MARTINEZ ESPECHE, MARIO EDUARDO	Auxiliar de Práctico	JTP Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	2 Hs	3 Hs	Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
11/03/2025	21/06/2025	15	75

IV - Fundamentación

El hombre se ha interesado por la cuestión ambiental desde los primeros tiempos de su historia. La sociedad primitiva necesitaba conocer para subsistir su medio ambiente y las fuerzas de la naturaleza, observando los cambios que su actividad provocaba. Al principio estos cambios eran pequeños y fácilmente digeridos por los ecosistemas. Posteriormente, los sucesivos cambios culturales, la creciente urbanización e industrialización provocaron alteraciones en el ambiente que ya no podían ser absorbidos por la naturaleza.

La actividad industrial actual provoca cambios ambientales y socio-económicos de las comunidades involucradas, considerando como comunidades involucradas a las que intervienen en el proceso productivo, las que brindan las materias primas, las que consumen el producto industrial y todas aquellas que de una u otra manera participan y se ven afectadas por tales actividades.

En lo que respecta a los cambios ambientales, las industrias provocan el desgaste y/o agotamiento de los recursos naturales: suelo, energía, flora, de donde obtienen la materia prima y la contaminación de los recursos: suelo, agua, aire, por adición de distintos tipos de deshechos.

Para atenuar estos efectos negativos existen distintas alternativas tendientes a minimizar o reemplazar el uso de determinados recursos y a utilizar técnicas de producción menos contaminantes. Las aplicaciones de estas formas de producción más

sustentables dependen de factores tales como: la exigencia de los mercados; los precios de los insumos y los productos; la legislación existente en el país y en cada provincia y de la aplicación de normas.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Durante el curso se implementarán recursos didácticos destinados a fomentar en el estudio el habito de indagar, interpretar, razonar, propender al incremento de la capacidad de razonamiento y síntesis respecto del conocimiento impartido en las clases semanales, haciendo hincapié en la participación, el ejercicio del pensamiento crítico y la interacción entre los pares.
Resultados de Aprendizaje
La conducción del proceso enseñanza-aprendizaje-capacitación se basa en la presentación de clases teóricas introductorias de cada tema, luego deviene en clases teórico -. prácticas de lectura de artículos suministrados por el equipo docente y finalmente en la exposición de seminarios grupales de cada temática donde se incluye el análisis y conclusiones del grupo e intercambio de opiniones entre los distintos grupos que participan de la exposición.
En el presente curso se pretende que el estudiante alcance los siguientes objetivos y/o capacidades:
1. Comprender el valor estratégico de un buen análisis ambiental para su aplicación en el uso y cuidado de los recursos ambientales.
2. Adquirir un enfoque sistémico del ambiente que permita integrar los conocimientos aprendidos para interpretar el ambiente e interpelar sus modos de uso con un enfoque de sustentabilidad.
3. Conocer y comprender la estructura y funcionamiento de los ecosistemas (naturales, productivos y urbanos) para identificar los impactos que se generan, sus implicancias ambientales y sociales.
4. Conocer los instrumentos de la Gestión Ambiental, su alcance y aplicación en el campo de las actividades antrópicas (principalmente industriales) con la finalidad de incorporarlos en la evaluación y mitigación del impacto.

VI - Contenidos

Bolilla I
Conceptos de Ecología
Ecología: concepto. Ambiente: concepto. Niveles de organización. Ecosistemas: concepto. El planeta tierra como ecosistema. Estructura y funcionamiento de los ecosistemas. La energía solar y la vida. Flujo de energía y ciclo de materiales. Ecosistemas balanceados, productivos y consumidores.

Bolilla II
El efecto de la actividad del hombre sobre los ecosistemas.
Evolución de los problemas ambientales. Crecimiento de la población. Recursos y degradación ambiental. Concepto de recursos. Clasificación de recursos. Fuentes de energía. Recurso Agua. Concepto de impacto ambiental. La actividad industrial. Impactos producidos en las distintas etapas: construcción, funcionamiento y cierre.

Bolilla III
Contaminación de los Recursos Naturales
Contaminación. Concepto. Contaminación del aire, el agua, el suelo y los organismos vivos. Fuentes de contaminación. Efectos de la contaminación sobre los materiales y los organismos vivos. Efectos globales: Cambio climático, agotamiento de la capa de ozono.

Bolilla IV
Evaluación de Impacto ambiental.
Concepto. Estudio de impacto ambiental. Gestión ambiental. Proceso de la evaluación ambiental. Tipología de los impactos.

Bolilla V
Atenuación y solución del impacto ambiental.
Medidas para mitigar y prevenir el impacto ambiental. Disposición y tratamiento de efluentes. Reciclado y reutilización de materiales. Uso eficiente de la energía. Materias primas y energía menos contaminantes. Modificación de los procesos. Tecnologías limpias. Biodegradabilidad de los residuos. Monitoreo.

Bolilla VI
Legislación y normas.
Legislación nacional y provincial. Tratados y convenciones internacionales. Ley del ambiente.
Ley de Residuos Peligrosos Nº 24.051. Normas internacionales y nacionales: Normas ISO 14.000, normas IRAM, etc. Requisitos para su aplicación. Implementación.

Bolilla VII
Desarrollo Industrial Sustentable
Desarrollo Industrial sustentable. Sistema integral de control total de la calidad ambiental. Aplicación de las normas. Problemas en su aplicación. Ciclo de vida de los productos.
PROGRAMA DE EXAMEN.

Bolilla 1
Ecología: concepto. Ambiente: concepto. Niveles de organización. Ecosistemas: concepto. El planeta tierra como ecosistema. Estructura y funcionamiento de los ecosistemas.
Contaminación. Concepto. Contaminación del aire, el agua, el suelo y los organismos vivos. Fuentes de contaminación. Efectos de la contaminación sobre los materiales y los organismos vivos.
Medidas para mitigar el impacto ambiental. Optimización de procesos. Disposición y tratamiento de efluentes. Reciclado y reutilización de materiales. Monitoreo.

Bolilla 2
Estructura y funcionamiento de los ecosistemas. La energía solar y la vida. Flujo de energía y ciclo de materiales. Ecosistemas balanceados, productivos y consumidores.
Impacto ambiental producido por la actividad industrial.
La actividad industrial. Impactos producidos en las distintas etapas: construcción, funcionamiento y cierre. Degradación y contaminación del ambiente y de los seres vivos.
Legislación nacional y provincial. Tratados y convenciones internacionales. Ley de Residuos peligrosos. Requisitos para su aplicación. Implementación.

Bolilla 3
El efecto de la actividad del hombre sobre los ecosistemas.
Evolución de los problemas ambientales. Crecimiento de la población. Recursos y degradación ambiental. Concepto de recursos. Clasificación de recursos.
Evaluación de impacto ambiental. Concepto. Estudio de impacto ambiental. Gestión ambiental. Proceso de la evaluación ambiental. Tipología de los impactos.
Medidas para mitigar el impacto ambiental. Optimización de procesos. Reducción del gasto de energía. Materias primas y energía menos contaminantes. Monitoreo.

Bolilla 4
Recursos y degradación ambiental. Concepto de recursos. Clasificación de recursos. Fuentes de energía. Recursos agua. Concepto de impacto ambiental. Tipos de impacto (por extracción, por adición, hacia el interior).
Evaluación de impacto ambiental.
Concepto. Estudio de impacto ambiental. Gestión ambiental. Proceso de la evaluación ambiental. Tipología de los impactos.
Legislación nacional y provincial. Tratados y convenciones internacionales. Normas internacionales y nacionales. Normas ISO 14.000, normas IRAM, etc. Requisitos para su aplicación. Implementación.

Bolilla 5
Ecología: concepto. Ambiente: concepto. Niveles de organización. Ecosistemas: concepto. El planeta tierra como ecosistema. Estructura y funcionamiento de los ecosistemas.
La actividad industrial. Impactos producidos en las distintas etapas: construcción, funcionamiento y cierre. Degradación y contaminación del ambiente y de los seres vivos.
Desarrollo Industrial Sustentable. Sistema integral de control total de la calidad ambiental.

Bolilla 6
Estructura y funcionamiento de los ecosistemas. La energía solar y la vida. Flujo de energía y ciclo de materiales.

Ecosistemas balanceados, productivos y consumidores.
Contaminación. Concepto. Fuentes de contaminación. Efectos de la contaminación sobre los materiales y los organismos vivos. Efectos globales: Cambio climático, agotamiento de la capa de ozono.
Legislación nacional y provincial. Tratados y convenciones internacionales. Ley de Residuos Peligrosos. Requisitos para su aplicación. Implementación.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los prácticos tienen como objetivo cumplir con las distintas etapas de la presentación de seminarios orales grupales referidos a las temáticas del programa. El material es entregado por el cuerpo docente.

Los trabajos prácticos se realizarán a modo de seminarios en temas de Diagnóstico y gestión del impacto en un recurso natural provocado por una actividad industrial o antrópica con eje en los siguientes contenidos
Recurso Natural agua
Recurso Natural suelo
Recurso Natural aire
Bienes y servicios ecosistémicos
Residuos sólidos Urbanos
Residuos Peligrosos

VIII - Regimen de Aprobación

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:
El curso se desarrollará en varias etapas:

Etapa 1:
Clase teórica semanal de cada tema del programa de la asignatura.

Etapa 2:
Se conforma por cada tema un grupo de 3 a 4 estudiantes que realizaran lectura y discusión grupal del material bibliográfico seleccionado por el equipo docente. Para el desarrollo de las actividades, se utilizan Metodologías de enseñanza centrada en el estudiante acordes a cada actividad (aprendizaje basado en problemas, aprendizaje colaborativo, método del caso).

La evaluación de cada tema abordado se realizará mediante una exposición grupal en la cual los estudiantes deberán aplicar los aspectos teóricos discutidos sobre situaciones problemáticas concretas en referencia al tema abordado donde deberán además aportar lectura extra actualizada por tratarse de temas en permanente investigación.

ESTRUCTURA DEL SEMINARIO GRUPAL
Caratula: Integrantes del grupo – Tema abordado
Introducción
Desarrollo
Conclusiones

B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO
El estudiante deberá tener no menos del 60% de asistencia a las clases teóricas de aula impartidas por los docentes de la asignatura.
La exigencia del 100% a las exposiciones grupales (seminarios), dichas actividades son programadas entre docentes y estudiantes y constituyen la base fundamental para llevar a cabo el proceso pedagógico propuesto, en el que la participación activa del estudiante en la obtención de la información requerida, la discusión grupal y la elaboración y defensa del trabajo grupal, autogestivo y solidario, son las características de estas actividades.
La propuesta pedagógica de la asignatura Análisis Ambiental se basa en objetivos de integración y profundización de conocimientos previos, y en una metodología de trabajo con participación activa de los estudiantes en actividades de

interpretación, análisis y conclusiones de cada tema abordado y de interacción grupal entre alumnos, actividades que son coordinadas y supervisadas por el equipo docente.
C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL
1. Haber asistido al 60% de las clases teóricas.
2. Haber aprobado con un puntaje superior al 60% el desarrollo, presentación del 100 % de los trabajos teórico practico (seminarios).
3. Examen final: Aprobar con un puntaje superior al 40 % un examen oral consistente en la exposición y defensa de una bolilla del programa de examen. La que se obtiene por sorteo frente al tribunal de la mesa de examen.
D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL
4. Haber asistido al menos al 80% de las clases teóricas.
Haber aprobado con un puntaje superior al 80% el desarrollo, presentación y defensa del 100 % de los trabajos teórico practico (seminarios grupales de cada temática propuesta).

E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES
Aprobar con un puntaje superior al 80% el desarrollo, presentación y defensa de un trabajo monográfico basado en el diagnóstico y gestión del impacto en un recurso natural provocado por una actividad industrial. Este debe presentarse, por lo menos con una antelación de dos días hábiles previos a la fecha del examen final.

Examen final: Aprobar con un puntaje superior al 40 % un examen oral consistente en la exposición y defensa de una bolilla del programa de examen. La que se obtiene por sorteo frente al tribunal de la mesa de examen.

ESTRUCTURA DE LA MONOGRAFIA
Caratula: Nombre y Apellido del alumno – Tema
Resumen
Introducción
Desarrollo
Conclusiones

IX - Bibliografía Básica

[1] Disponible Biblioteca FICA
[2] - Adame Romero, A. 1997. Contaminación ambiental. Ed. Trillas. México. Disponible en biblioteca VM (1 ejemplar)
[3] - Conesa Fernandez-Vitora, V. 1995. Guia metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa. Disponible en biblioteca VM (1 ejemplar)
[4] - Fair, G., Gruyer, J., Okum, D. Ingeniería Sanitaria y de aguas residuales. Volúmenes I y II. Disponible en biblioteca VM (1 ejemplar de cada uno).
[5] -Fundación HAPFRE. 1991. Manual de Higiene Industrial. Ed. Fundación HAPFRE. Disponible en biblioteca VM (1 ejemplar)
[6] - Kiely, G. 1999. Ingeniería ambiental. Ed. Mc Graw Hill/Intermaericana. España. Disponible en biblioteca VM (3 ejemplares)
[7] - Ley Provincial de Residuos Peligrosos.; Allen, R. y Allaby, M. 1972. Manifiesto para la supervivencia. Ed. Alianza. Madrid. Disponible en biblioteca VM (2 ejemplares)
[8] - Libster, M. 1993. Delitos Ecológicos. Ed. Depalma. Buenos Aires. Disponible en biblioteca VM (1 ejemplar)
[9] - Matteucci, S. ET AL. 2006. Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre El entorno rural. Orientación Gráfica. Disponible en biblioteca VM (1 ejemplar)
[10] - Monografías de la Carrera de Especialización y Maestría de Gestión Ambiental. FICES – UNSL. Disponible en biblioteca VM (1 ejemplar).
[11] -Ortega Domínguez, R. 2000. Manual de gestión Del medio ambiente. Disponible en biblioteca VM (1 ejemplar)
[12] - Powell Sheppard, T. 1979. Acondicionamiento de aguas para la industria. Ed. Limusa. México. Disponible en biblioteca VM (1 ejemplar).
[13] - Ricklefs, R.E. 1998. Invitación a la ecología: la economía de la naturaleza. Disponible en biblioteca VM (1 ejemplar)
[14] - Turk, A., Turk, J, Wittes, J. 1973. Ecología, contaminación y medio ambiente. Ed. Interamericano. Disponible en biblioteca VM (1 ejemplar)

[15] - Ross, R. 1974. La industria y la contaminación del aire. Ed. Diana. México. Disponible en biblioteca VM (2 ejemplares)
[16] - Tyler Miller, G. 1994. Ecología y Medio ambiente. Grupo Editorial Iberoamericana. Disponible en biblioteca VM (1 ejemplar)
[17] - Wilheim et al. 1982. Medio Ambiente y urbanización. Bs. As. Consejo Latinoamericano de Trabajo Social. Disponible en biblioteca VM (1 ejemplar).

X - Bibliografia Complementaria

[1] - Brailovsky, A.E. 1987. Introducción al estudio de los recursos naturales.EUDEBA.
[2] - Coronado Maldonado, M y Oropeza Monterrubio, R. 1998. Manual de prevención y minimización de la contaminación industrial. Producción más limpia. Panorama Editorial.
[3] - Ehrlich, P.R., Holdren, J.P. y Holm, R.W. 1975. El hombre y la ecosfera. Ed. Blume. España.
[4] - Goldsmith, E- Laborde, M y Masini, O. 2000. Normas ISO 14000. ¿Un cambio de paradigma o una barrera comercial? Monografía de la Especialización y Maestría en Gestión Ambiental. FICES-UNSL.
[5] - Loth, D. y Morris, E. 1974. Control legal de la nueva tecnología. Ed. Bs. As. Marymar.
[6] - Manual de Normas IRAM.
[7] - Normas ISO 14000
[8] - Residuos Peligrosos. Ley Nª 24.051. Decreto 831/93.

XI - Resumen de Objetivos

Que el alumno conozca que los sistemas industriales se encuentran insertos en ecosistemas con los que mantienen estrechas relaciones y que por este motivo los cambios que provocan en su entorno alteran a los ecosistemas aledaños.
Que el alumno tome conciencia de que toda actividad productiva, de bienes y servicios, provoca impactos de distintos tipos en el ambiente.
Que identifique y esté capacitado para tomar decisiones respecto a medidas que mitiguen o atenúen los impactos desfavorables.
Que conozca la legislación que reglamenta la actividad industrial para el logro de actividades menos contaminantes y más sustentables ambientalmente.

XII - Resumen del Programa

1. Comprender el valor estratégico de un buen análisis ambiental.
2. Adquirir un enfoque sistémico del ambiente.
3. Conocer y comprender la estructura y funcionamiento de los ecosistemas.
4. Conocer los instrumentos de la Gestión Ambiental, su alcance y aplicación.

XIII - Imprevistos

No posee.

XIV - Otros

Aprendizajes previos:

- Tener conocimiento previo de la identificación de diferentes sustancias químicas y sus propiedades.

- Tener conocimiento previo estados de agregación de la materia (gases, líquidos y sólidos)

- Tener pensamiento reflexivo en el análisis y percepción de los fenómenos.

- Tener conocimientos previos sobre redacción de informes y exposición grupal, trabajo colaborativo y utilización adecuada de distintos mecanismos para la representación de la información, elaborando textos coherentes y apropiados para el ámbito académico, con información necesaria y análisis crítico respecto al material aportado por los docentes.

Detalle de horas de la intensidad de la formación práctica:

- Cantidad de horas de Teoría: 5 horas por cada Resultado de Aprendizaje – Total: 20 hs.
- Cantidad de horas práctico de aula (actividades de gabinete que comprende lectura de material entregado por el equipo docente y la elaboración de la exposición oral por parte de los estudiantes): 6 horas por cada Resultado de Aprendizaje – Total: 24 hs.
- Cantidad de horas de formación experimental (exposición grupal de los estudiantes, incluye introducción, resultados y conclusiones de cada temática abordada) – Total: 31 hs.

Aportes del curso al perfil de egreso: Competencias genéricas

1.1. Identificar, formular y resolver problemas. (Nivel 2).

1.6. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad, impacto ambiental y eficiencia energética. (Nivel 2).

2.2. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas. (Nivel 2).

3.1. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo multidisciplinarios. (Nivel 2).

3.2. Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica. (Nivel 2).

3.4. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global. (Nivel 2).

3.5. Aprender en forma continua y autónoma. (Nivel 2).

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	