

Universidad Nacional de Santiago del Estero
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías
Departamento de Recursos Hídricos



Programa de Estudio
de la Asignatura

Ingeniería Ambiental

Plan de Estudios 2.004

Año 2.016

Equipo Catedra:

Profesor a Cargo: **Mg. Ing. José Francisco Pasté**

Auxiliar Docente: **No Tiene**

1.- Identificación

1.1.- Nombre de la Asignatura: Ingeniería Ambiental

1.2.- Carrera: Ingeniería Hidráulica

1.3.- Ubicación de la Asignatura

1.3.1.- Se dicta en el: Octavo Módulo

1.3.2.- Correlativas Anteriores

Aprobada: Química

Regulares: Química y Biología del Agua; Ingeniería Legal

1.3.3.- Correlativas Posteriores: No Tiene

1.4.- Objetivos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura

Los objetivos previstos en el Plan de estudios de la Asignatura son:

- .- Conocer los principios, postulados y legislaciones de la higiene y seguridad en el trabajo.
- .- Comprender los aspectos tecnológicos de: control, estudio e influencia de las obras civiles sobre el medio ambiente.
- .- Internalizar el compromiso social en los aspectos relativos a la protección y gestión ambiental.


JOSÉ FRANCISCO PASTÉ
Ing. Híd. N° 2586 / Esp. HysT N° 2
CEIA: SdE N° 3 / Nac. N° 418

1.5.- Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura
Los Contenidos Mínimos establecidos en el Plan de Estudio de la Asignatura son:

- .- Higiene y Seguridad en el trabajo.
- .- Estudio del Medio Ambiente.
- .- Influencia de las obras civiles sobre el Medio Ambiente.
- .- Gestión Ambiental

1.6.- Carga Horaria Semanal y Total:

Semanal: 5 horas de clases; (3 de Teoría y 2 de Práctica)

Total: 75 hs. (Sobre la base de 15 Semanas en el Módulo)

1.7.- Año académico: 2.016

2.- Presentación

2.1.- Ubicación de la Asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina

Esta asignatura se ubica como tramo final de conocimiento de la carrera.

Su importancia es indudable. La preservación del Ambiente ante actuaciones fuertemente impactantes como las Obras de Ingeniería Hidráulica y la Higiene y Seguridad de los trabajadores como actores de esas actuaciones son los dos ejes centrales de la misma.

La Gestión Ambiental las técnicas de Evaluación del Impacto Ambiental y las Ecoauditorías, así como los aspectos referentes a la Higiene y Seguridad en el ámbito laboral, son los tópicos básicos que interesan estudiar en este tramo final de la carrera.

2.2.- Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la Asignatura.

Para un adecuado aprendizaje de la asignatura se requieren, como conocimientos y habilidades previas la identificación de las bases teóricas así como de las tecnologías y técnicas utilizadas en el tratamiento de aguas, de residuos urbanos, residuos peligrosos y emisiones líquidas, sólidas y gaseosas al entorno; deberá también reconocer propiedades y magnitudes físicas, químicas y biológicas de los elementos que interactúan en la problemática ambiental.

Los conocimientos sobre el arte de la construcción en general, el manejo de materiales, elementos, herramientas y equipos riesgosos por si, o por su función o manipuleo, y el manejo de personal es de utilidad en la asignatura.

Además el alumno deberá tener habilidad y ejercicio en la interpretación de textos legales los cuales tienen importante presencia en la asignatura.

En general, los conocimientos adquiridos a lo largo de toda su carrera servirán al estudiante en esta asignatura por las características abarcativa de los contenidos que la integran.

3.- Objetivos

3.1.- Objetivos Generales

Formar al Ingeniero Hidráulica en los aspectos ambientales de la ingeniería. Conocer los fundamentos de la Ingeniería Ambiental. Permitirle el manejo, en el ámbito operacional, de las tecnologías del área. Desarrollar conceptos y aprender metodologías de Evaluación de Riesgos Ambientales, Gestión Ambiental, Auditorías Ambientales y Evaluación del Impacto Ambiental.

Formar al Ingeniero en la temática de la Higiene y Seguridad en el Trabajo, reconocer las disposiciones legales al respecto y prepararlo para hacer de él un agente activo en la consideración del hombre como componente fundamental de los procesos de producción y lograr el cumplimiento de las reglas que norman este aspecto.

3.2.- Objetivos Específicos

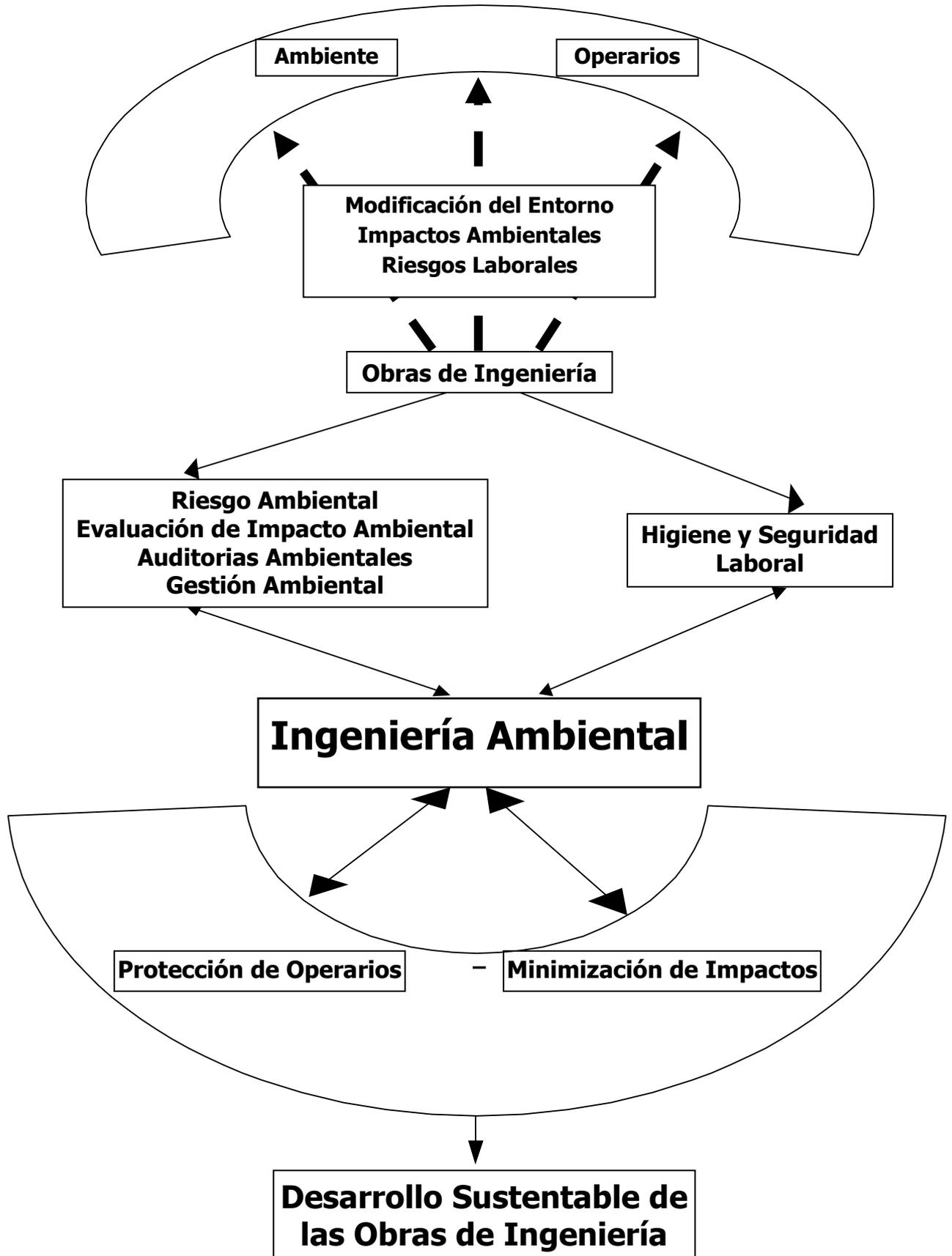
Los objetivos específicos son capacitar al alumno para que, con el desarrollo del curso adquiera los conocimientos fundamentales de manera que por un lado conozca las prácticas y reconozca las tecnologías idóneas que dispone para minimizar el impacto ambiental de las obras de ingeniería en todas sus fases; y por el otro este plenamente interiorizado de los requerimientos inherentes a la higiene y seguridad en el trabajo con el fin de preservar su propia integridad y la del personal que estará a su cargo en la concreción de la obra, minimizando los costos de obra.

4.- Selección y Organización de Contenidos

4.1.- Programa Sintético sobre la base de los Contenidos Mínimos.

- 1.- Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- 2.- Seguridad en la Industria de la Construcción y Actividades conexas.
- 3.- Ambiente; Población – Energía – Peligros Ambientales – Ecología.
- 4.- Recursos Naturales.
- 5.- Gestión Ambiental. Auditorías Ambientales. Evaluación de Impacto Ambiental.

4.2.- Articulación Temática de la Asignatura



4.3.- Programa Analítico

Bolilla N° 1.- Aspectos Teóricos y Legales de la Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Introducción. Aspectos Teóricos de la Higiene y Seguridad en el Trabajo. Orígenes de la prevención. La situación actual. Aspectos Legales de la Higiene y Seguridad en el Trabajo. El Derecho Laboral. La prevención, Higiene y Seguridad en el Trabajo: fundamentos y razones legales. La Higiene y Seguridad en el Trabajo: Concepto legal. Normativa Argentina. Constitución Nacional, Art. 14 bis. Ley Nacional (LN) N° 19.587. LN N° 24.557. Decreto PEN N° 351/1.979. Dec. PEN N° 1.338/1.996. Resolución MTESS N° 295/2.003. Otra normativa modificatoria, ampliatoria y/o complementaria a la citada.

Bolilla N° 2.- Seguridad en el Trabajo. Ley 24.557/1.995. Ley 26.773/2.012. Seguro y Autoseguro. Derechos y obligaciones del Trabajador y el Empleador. Funciones de la SRT y la ART. Definiciones. Accidente Laboral e In Itinere. Enfermedad Profesional. Resoluciones SRT N° 16/1.997, 43/1.997, 559/2.009, etc. Riesgos, caída, eléctrico, mecánico, atrapamiento, otros Riesgos. Seguridad contra Incendios; Elementos de Protección General; Elementos de Protección Personal. Otra normativa modificatoria, ampliatoria y/o complementaria a la citada. Manejo Seguro. **Higiene Laboral.** Antecedentes históricos de la HL. Iluminación, Res.SRT N° 84/2.012; Color; Contaminación del Ambiente Laboral. Estudio de Microclimas Laborales; Ruidos, Res.SRT N° 85/2.012; Vibraciones; Radiaciones, ionizantes y no ionizantes. Primeros Auxilios. **Ergonomía.** Resolución MTESS N° 295/2.003. Metodo NAM. Levantamiento Manual de Cargas. RULA. REBA: JIS. Etc. **CyMAT.**

Bolilla N° 3.- Seguridad en la Industria de la Construcción y Actividades Conexas. Características de la Industria de la Construcción; Normativa Legal vigente general y particular. Decreto PEN N° 911/1.996 s/Seguridad e Higiene en la Construcción. Res. SRT N° 231/96, 51/97, 35/98, 550/11, 503/14. Otra normativa modificatoria, ampliatoria o complementaria a la citada. Responsabilidad del Ingeniero Hidráulico en la Higiene y Seguridad en el Trabajo en obras en construcción. Decreto PEN N° 249/2.007, S/Higiene y Seguridad en la Actividad Minera.

Bolilla N° 4.- Normativa Ambiental. Normas Ambientales Internacionales, Nacionales y Locales. Estocolmo. Río. Kioto. Basilea. Etc. Constitución Nacional Artículos N° 41 y N° 43, LN N° 25.675, LN N° 24.051, LN N° 24.585, LN N° 25.831, LN N° 26.331. Etc. Ley Provincial (LP) N° 4.869, LP N° 6.080. LP N° 6.321, Dec. PEP Serie A N° 506/2.000. LP N° 6.920. LP N° 6.942. Etc. Código de Ordenamiento Urbano de la Ciudad de Santiago del Estero. Otra Normativa modificatoria, ampliatoria y/o complementaria a la citada. **Ingeniería y Ambiente.** Definición de Ambiente, Sistema, Contaminación. Perturbaciones ambientales. El papel de la tecnología sobre el ambiente. Desarrollo sostenido, Tecnología Preventiva.

Bolilla N° 5.- Población – Energía – Peligros Ambientales. Población, parámetros poblacionales; Urbanización. Industrialización. Impactos Ambientales de la Urbanización. Energía, fuentes y disponibilidad. Impacto producido por el consumo de energías diversas. Perturbaciones ambientales de origen humano. Peligros ambientales naturales. Riesgo Ambiental. Análisis de Riesgos Ambientales. Métodos de análisis (What if? HAZOP. Etc).

Bolilla N° 6.- Ecología – Recursos Naturales – Residuos. Ecología. Niveles de Organización. Clasificación Jerárquica. Hábitat y Nicho. Población y Comunidad. La teoría ecológica y sus límites. Cadena alimenticia, Niveles tróficos. Recursos Naturales. Renovables y Perpetuos. Recursos Hídricos; Elementos de limnología; Administración de los Recursos Hídricos. Aguas residuales. Gestión de aguas residuales. Contaminación del Aire; Fuentes contaminantes. Gestión. Residuos sólidos Urbanos; características de los residuos Sólidos; Manejo; Tratamiento y Eliminación. Residuos Peligrosos; Definición; Manejo; Tratamiento y Eliminación. Pasivos Ambientales. Identificación y Evaluación de PA.

Bolilla N° 7.- Instrumentos de Gestión Ambiental. Sistemas de Gestión Ambiental (SGA). Norma IRAM – ISO Serie 14.000. Auditorias Ambientales (AA); Tipos; Etapas, Planificación e Implementación de una AA. Evaluación del Impacto Ambiental (EIA); Estructura general de la EIA; Matrices de Impacto; Valoración Impacto Ambiental; Funciones de Transformación.

Bolilla N° 8.- Impacto Ambiental de las Obras de Ingeniería Hidráulica. Impacto ambiental de obras hidráulicas durante sus diferentes etapas. Planificación, proyecto, ejecución, funcionamiento, puesta fuera de servicio. Obras de Riego, Presas y embalses, Extracción de Áridos, Estación de Depuración de Aguas Residuales, obras viales accesorias de obras hidráulicas, otras obras; Estrategias para el control y mitigación del Impacto de Obras de ingeniería hidráulica; Plan de Gestión Ambiental, elaboración y puesta en practica. La función del Ingeniero Hidráulico en la Gestión Ambiental de las Obras de Ingeniería.

4.4.- Temario, Cronograma y objetivos de los Trabajos Prácticos.

4.4.1.- Temas y Cronograma de dictado de Trabajos Prácticos.

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
N° y Tema del Trabajo Práctico															
1.- Aspectos Teóricos y Legales de la HyS en el Trabajo															
2.- Seguridad en el Trabajo / Higiene Laboral / CyMAT / Ergonomía															
3.- Seguridad en la Industria de la Construcción y Actividades Conexas															
4.- Normativa Ambiental. Ingeniería y Ambiente															
5.- Población / Energía / Peligros Ambientales															
6.- Ecología / Recursos Naturales / Residuos															
7.- Instrumentos de Gestión Ambiental															
8.- Impacto Ambiental de las Obras de Ingeniería															
Parcial Integrador															

4.4.2.-.- Objetivos de los trabajos Prácticos.

1.- Aspectos Teóricos y Legales de la HyS en el Trabajo: Que el estudiante conozca los orígenes y objetivos de la HyS en el Trabajo, desde la concepción social, humanística y legal, y reconozca la base legal que protege al trabajador en la Republica Argentina.

2.- Seguridad en el Trabajo / Higiene Laboral / CyMAT / Ergonomía: Que el estudiante identifique las responsabilidades, derechos y obligaciones, de los actores involucrados en la fuerza laboral.

Identifique los riesgos a los que están sometidos los trabajadores así como los planes, programas y acciones para la eliminación, minimización y/o protección de los trabajadores ante cada uno de esos riesgos.

Conceptualice el concepto CyMAT. Aprenda la aplicación de métodos para la evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

3.- Seguridad en la Industria de la Construcción y Actividades Conexas: Que el Estudiante conozca la normativa específica inherente a la Industria de la Construcción y La Minería de aplicación en la república Argentina. Reconozca sus deberes y derechos tanto si se desempeña como ingeniero de una contratista principal como de una subcontratista.

Identifique las necesidades legales a cumplir en HyS desde antes de iniciar y hasta la culminación de una obra de la industria de la construcción. Reconozca sus responsabilidades en Higiene y Seguridad Laboral como ingeniero de obra.

4.- Normativa Ambiental. Ingeniería y Ambiente: Que el estudiante identifique la normativa ambiental internacional, nacional y local. En particular aquella que tendrá significancia en su futura vida profesional.

Incorpore los conceptos de ambiente, sistema, contaminación y los impactos ambientales del uso de la tecnología.

5.- Población – Energía – Peligros Ambientales: Que el Estudiante reconozca en el crecimiento poblacional y las necesidades inherentes al mismo, la generación de impactos ambientales.

Aplique técnicas de análisis de riesgos ambientales.

6.- Ecología. Recursos Naturales. Residuos: Que el estudiante se internalice conceptos sobre ecología y Recursos Naturales.

Identifique aspectos ambientales y legales relacionados con el manejo del agua, el aire y el suelo, la incidencia que sobre estos tópicos generan los residuos, en particular los peligrosos y las técnicas de gestión de aplicación para minimizar esa incidencia.

Reconozca, sepa calificar y gestionar pasivos ambientales.

7.- Instrumentos de Gestión Ambiental: Que el estudiante sea capaz de elaborar Planes de Gestión Ambiental, Auditorías Ambientales, Evaluaciones de Impacto Ambiental, conforme las técnicas y normas universalmente reconocidas y de aplicación en el medio.

8.- Impacto Ambiental de las Obras de Ingeniería: Que el estudiante reconozca los impactos ambientales que producen las diferentes obras de ingeniería Hidráulica desde su concepción, pasando por su construcción, puesta en funcionamiento y eventual puesta fuera de servicio, y genere estrategias de mitigación en cada etapa.

Reconozca su función en tópicos ambientales como ingeniero de obra.

4.5.- Programa y cronograma de Laboratorio: Nómina de Trabajos en Laboratorio con la temática a tratar.

Prácticas sobre la base de las Bolillas N° 2, 3, 6 y 7 del Programa Analítico.

Bolilla	Tema	Trabajo Práctico
2 y 3	Medición de Puesta tierra	Seguridad Laboral
2 y 3	Medición de Parámetros Higiénicos en el Trabajo. Ruido, iluminación	Higiene Laboral
6	Medición de parámetros contaminantes de la atmosfera	Contaminación del Aire
6 y 7	Análisis de aguas	Recursos Hídricos; Estudio de la Contaminación y su Control

Las prácticas se desarrollarán en los días y horarios de clases teóricas, clases prácticas o clases de consultas. Estarán sujetos a la disponibilidad de instrumental y laboratorios.

4.6.- Actividades extracurriculares de trabajos prácticos.

A desarrollar por el docente a cargo de los Trabajos Prácticos, con la supervisión del Profesor Responsable de Cátedra.

* Trabajos Prácticos N° 1, N° 2 y N° 3.

Se prevé realizar:

- .- Visita a obras hidráulicas en construcción, talleres y/o empresas.
- .- Proyección de videos sobre distintos tópicos de la Higiene y Seguridad laboral.

* Trabajos Prácticos N° 4, N° 5, N° 6, N° 7 y N° 8.

Se prevé realizar:

- .- Recorrido por ambas márgenes del Río Dulce a la altura de la Capital de Santiago del Estero y La Banda.

- Visita al Embalse de Río Hondo y otras obras en la provincia.
- Sistemas de Tratamiento de Líquidos Cloacales y de potabilización y distribución de agua potable, dentro y fuera de la Provincia.
- Visita a Plantas de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos peligrosos.
- Proyección de videos sobre Evaluación de Impacto Ambiental.
- Visita a Empresas que Gestionen en Calidad Ambiental, y/o Total dentro y/o fuera de la provincia.

4.7.- Laboratorio.

Se considera necesario gestionar el equipamiento de un laboratorio para mediciones de parámetros específicos relacionados con la Higiene y Seguridad Laboral y el Medioambiente.

En virtud de los contenidos mínimos de la asignatura Ingeniería Ambiental es necesario contar con un laboratorio en la Asignatura para la formación práctica de los alumnos, teniendo en cuenta la necesidad de cumplir con el objetivo que el alumno y potencial profesional internalice distintos métodos para la solución de problemas de ingeniería, con énfasis en los relativos a la Higiene y Seguridad Laboral y ingeniería Ambiental, de manera de buscar soluciones a los diferentes problemas de contaminación del entorno, agua, aire y suelo, así como el ambiente laboral.

5.- Bibliografía

5.1.- Bibliografía Específica

1.- Fundamentos de Ingeniería Ambiental.

Autor: Mihelcic, James R.

Editorial: Limusa - 2001.

2.- Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental - 3ª Edic.

Autor: Conesa, V. Fdez-V.

Editorial Mundiprensa, Madrid – 1995.

3.- Higiene y Seguridad en el Trabajo – Separatas de Legislación.

Editorial: Errepar. 2012.

4.- Ingeniería Ambiental

Autor: Kiely, G.

Editorial: Mc Graw Hill, Madrid – 1999.

5.- Ingeniería Ambiental - 2ª. Edic.

Autores: Henry, J. Glynn y Heinke, Gary W.

Editorial: Prentice Hall, México – 1996.

6.- Manual Normativo de Seguridad e Higiene para la Industria de la Construcción – Anexo Legislación.

Autores: Cámara Argentina de la Construcción – UOCRA.
Editorial: FICS, Buenos Aires – 1.999.

7.- Manual Normativo de Seguridad e Higiene para la Industria de la Construcción – Tomo I.

Autores: Cámara Argentina de la Construcción – UOCRA.
Editorial: FICS, Buenos Aires – 1.999.

8.- Prevención de Riesgos Laborales Seguridad Higiene y Ergonomía.

Autor: Vaquero, José Luis.
Editorial: PIRÁMIDE – 1999.

9.- Responsabilidades de los Ingenieros en Higiene y Seguridad.

Autores: Jorge Mangosio.
Editorial: Nueva Librería SRL – Buenos Aires – 2.003.

10.- Sistema de Gestión Medioambiental, (Principios y Prácticas)

Autores: Hunt, David y Johnson Catherine.
Editorial: Mc Graw Hill, Madrid – 1995.

5.2.- Bibliografía General

1.- Contaminación del Aire

Autor: Darío Sbarato y Viviana M. Sbarato
Editorial: Encuentro Grupo Editor, UTN FR San Francisco – Córdoba – 2.009.

2.- Contaminación Ambiental - Una visión desde la química.

Autores: Orozco Barrenetxea, Carmen; Alfayate Blanco, José M.; González Delgado, María N.; Pérez Serrano, Antonio; Rodríguez Vidal, Francisco J.
Editorial: Thomson International - 2008.

3.- Derecho Ambiental en Disco Láser

Autor: Mario F. Valls.
Editorial: Albremática S.A. – 1997.

4.- Digesto Municipal de la Ciudad de Santiago del Estero, en Disco Láser.

5.- Ecodiseño - Ingeniería del Ciclo de Vida para el Desarrollo de Productos Sostenibles.

Autores: Capuz Rizo, Salvador; Gómez Navarro, Tomas
Editorial: Alfaomega - 2004.

6.- Ecología para Ingenieros

Autor: Hernández Fernández, Santiago.
Editorial: Colegio de Ing. C.C.P. de Madrid – 1995.

7.- El Ruido y su control.

Autor: Behar, Alberto
Editorial: Trillas

8.- Fundamentos de Higiene y Seguridad en el Trabajo

Autor: Ing. Jorge E. Mangosio
Editorial: Nueva Librería – Buenos Aires – 1.994.

9.- Hidrogeología de la Provincia de Santiago del Estero

Autor: Alfredo Martín
Editorial: Ediciones del Rectorado UNT – San Miguel de Tucumán – 1.999

10.- Ingeniería Medioambiental Aplicada

Autor: Seoáñez Calvo, Mariano.
Ediciones Mundi Prensa – Madrid – 1997.

11.- Instalaciones Sanitarias y Contra Incendio en Edificios - Infraestructura Sanitaria Urbana.

Autor: Díaz Dorado, M. D.
Editorial: Díaz Dorado – 2003.

12.- Introducción a la Ciencia Ambiental

Autor: G Tyller Miller JR
Editorial: Thomson – Madrid – 2.002.

13.- Introducción a la Ingeniería Ambiental.

Autor: Javier Arellano Díaz
Editorial: AlfaOmega – México – 2.002.

14.- Introducción a la Ingeniería Ambiental para Industrias de Procesos

Autor: Claudio Alfredo Zaror Zaror
Editorial: Universidad de Concepción, Chile – Concepción – 2.000.

15.- ISO – Compendio de Normas, 9000/9001/9004; 14001/14004 y 19011

Material compilado para WWW.INTERCAMBIOSVIRTUALES.ORG - 2009

16.- ISO 14001 – EMS – Manual de Sistema de Gestión Medioambiental

Autores: Hewitt Roberts y Gary Robinson
Editorial: PARANINFO – Madrid – 2.008.

17.- La Apropiación y el saqueo de la naturaleza

Compilador: Walter A. Pengue
Editorial: Lugar – Buenos Aires – 2.008.

18.- Los Humedales de la cuenca del Río Salí

Edición Literaria: Daniel Cicerone – Margarita del Valle Hidalgo.
Editorial: Jorge Baudino Ediciones – Buenos Aires – 2.007.

19.- Manual de Evaluación de Impacto Ambiental - 2ª. Edic.

Autor: Canter Larry W.

Editorial: Mac Graw Hill – 1999.

20.- Master en Ecoauditorías y Planificación Empresarial del Medio Ambiente – 5 Tomos

Autores: Varios.

Editorial: Instituto de Investigaciones Ecológicas - Málaga - España - 1996.

21.- Minimización y Manejo Ambiental de Residuos Sólidos.

Autores: Varios.

Editorial: SEMARNAT – México - 2000.

22.- Prevención de Riesgos Laborales.

Autores: Sergio de la Sota Velasco y María José López Raso.

Editorial: PARANINFO – Madrid – 2.001.

23.- Problemas resueltos de Contaminación Ambiental.

Autores: Orozco Barrenetxea, Carmen; Alfayate Blanco, José M.; González Delgado, María N.; Pérez Serrano, Antonio; Rodríguez Vidal, Francisco J.

Editorial: Thomson International - 2004.

24.- Seguridad contra Incendios - 1ª Edic.

Autor: Marucci, Oscar N.

Editorial: Ad-Hoc – 1997.

25.- Seguridad e Higiene Profesional

Autor: De la Poza Lleida, José María

Editorial Paraninfo, Madrid – 1990.

26.- Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Autor: Cortéz Díaz, José María.

Editorial: AlfaOmega - 2001.

27.- Seguridad e Higiene: Riesgo eléctrico e Iluminación.

Autor: Alberto L Farina

Editorial: Librería y Editorial Alsina - Buenos Aires – 2.009.

28.- Seguridad en las Instalaciones Eléctricas.

Autores: Guerrero, Alberto y Porras, Alejandro.

Editorial: Mc Graw Hill – 1997.

29.- Sistemas de Seguridad.

Autor: Muñoz Guerrero, Julio.

Editorial: PARANINFO - 2000.

30.- Seguridad Industrial y Salud - 4ª Edic.

Autor: Asfahl, C Ray.

Editorial Pearson Educación – 1999.

31.- Toxicología laboral. Criterios para la vigilancia de los trabajadores expuestos a sustancia químicas peligrosas.

Autor: Albiano, Nelson F.
Editorial: Polemos – 1999.

32.- Tratamiento de Aguas Residuales.

Autor: Rubens S. Ramalho.
Editorial: Reverté SA – Buenos Aires - 1983.

33.- Ventilación Industrial.

Autor: Rayo Carnicer, Enrique.
Editorial: Paraninfo S.A. – 1991.

34.- Algunas direcciones de Internet que el estudiante puede consultar:

<http://www.srt.gov.ar>
<http://www.cepis.pe>
<http://www.aidisar.org>
<http://www.ecoweb.com>
<http://www.infoleg>

6.- Estrategias metodológicas

6.1.- Aspectos pedagógicos y didácticos

Las clases teóricas se desarrollan en forma magistral, implementándose para cada concepto un ejemplo concreto para una mejor comprensión del alumno. Cada tema se referencia a la bibliografía correspondiente para que se puedan reafirmar los conceptos en forma personal. Se emplean elementos visuales computarizados en caso de disponerlos.

Desde las clases prácticas, se introduce a los alumnos en el uso de herramientas didácticas tablas, ábacos, matrices, etc., que sirvan para la resolución de las guías. El alumno cuenta con el asesoramiento docente para la resolución de los prácticos planteados.

6.2.- Actividades de los Alumnos y de los Docentes

El alumno debe resolver diferentes guías de trabajos prácticos confeccionadas por el docente sobre la base de la teoría, bibliografía y apuntes elaborados por el docente de la cátedra.

Además debe realizar un trabajo de investigación sobre un tema de la problemática ambiental y otro sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo de Santiago del Estero o de la región que él desee o a propuesta de la cátedra. Estos trabajos, que se realizará en el término del cuatrimestre, serán defendido mediante una exposición a nivel cátedra mediante una clase magistral y/o de seminario con la participación de todos los alumnos del curso.

También deberá presentar informes referentes a las visitas a obra y trabajos de laboratorio que se realicen con la cátedra.

6.3.- Cuadro sintético.

Clase	Carga Horaria	Asistencia exigida (%)	Nº de alumnos estimado	A cargo de	Técnica más usada	Énfasis en	Actividad de los alumnos
Teórica	3	-----	8	Pasté	Magistral	Conceptos	
Práctica	2	80	8	---	Dirigida	Técnicas	Resolución
Teórico/Práctica							
Laboratorio	S/RyD	80	8	Pasté	Grupal	Conceptos	Medición
Vistas a Obras,			8	---	Grupal		Elaboración de Informes
trabajos de campo, Investigación, etc.	S/RyD	80	8		Grupal/Personal	Técnicas	Medición

Nota: S/RyD = Según requerimiento detectado y Disponibilidad de la cátedra

6.4.- Recursos Didácticos

- 1.- Métodos visuales (cañón, videos, filminas)
- 2.- Material elaborado por la Cátedra para las distintas temáticas
- 3.- Empleo de la Bibliografía específica en las clases Prácticas
- 4.- Empleo de Software específico.
- 5.- Empleo de aparatos para la medición de parámetros varios.
- 6.- Autoevaluación en la clase.

7.- Evaluación

7.1.- Evaluación Diagnóstica

La Cátedra en la confección de los distintos Trabajos Prácticos evalúa el nivel que el estudiante ha alcanzado hasta aquí en su carrera de Ingeniería, en función de su desempeño en la realización de los mismos. Herramientas informáticas, manejo matemático, conocimiento de la física, la química, uso y manejo de los recursos naturales en general.

7.2.- Evaluación Formativa

Se realiza seguimiento acorde a la real disponibilidad de la cátedra para evaluar el rendimiento de los alumnos mediante la presentación semanal de los prácticos desarrollados.

Además se realiza un seguimiento y evaluación del progreso del trabajo encarado por el alumno desde el inicio de las actividades docentes.

7.3.- Evaluaciones Parciales.

Se realizaran 2 (dos) parciales evaluativos.

7.3.1.- Programa y Cronograma de Evaluaciones Parciales.

Las evaluaciones parciales se realizaran:

- .- El primer parcial, la semana 7 (siete), del dictado de clases.
- .- El segundo parcial, la semana 14 (catorce), del dictado de clases.

El día de realización de los exámenes parciales será coincidente con el de las clases teóricas en el horario habitual de las mismas.

Los parciales estarán a cargo del jefe de cátedra.

7.3.2.- Criterios de Evaluación.

En los parciales se evaluará el grado de conocimiento, sobre aspectos prácticos y teóricos –prácticos, que logró el estudiante sobre el segmento que fue desarrollado y puesto a consideración del estudiante en ese periodo.

7.3.3.- Escala de Valoración.

Los parciales y el parcial integrador se aprueban con 4 (cuatro) sobre 10 (diez).

7.4.- Evaluación Integradora.

Se prevé la realización de un examen integrador al final del modulo para aquellos alumnos que:

- .- Hayan aprobado solo 1 (uno) de los parciales realizados, y
- .- Hayan asistido al 80 % de las clases prácticas.

La Evaluación Integradora abarcará aspectos de la totalidad de la asignatura.

La Evaluación Integradora estará a cargo del jefe de cátedra.

7.4.1.- Cronograma y criterios de Evaluación Integradora.

El recuperatorio integrador se realizará la semana 15 (quince) en horario de la clase práctica (último día clases del cuatrimestre).

Se evaluará sobre los conceptos prácticos y teóricos – prácticos, desarrollados en toda la asignatura a criterio de la cátedra.

Se considerará aprobado el alumno que obtenga 4 (cuatro) puntos o más sobre 10 (diez).

7.5.- Autoevaluación.

Se realizan en el marco de las clases Teóricas y las clases Prácticas, los alumnos demuestran los conocimientos adquiridos mediante la resolución de las cuestiones prácticas planteadas, además presentan su trabajo de investigación a manera de seminario o como una clase magistral.

7.6.- Evaluación Sumativa.

El alumno debe presentar y aprobar los trabajos prácticos en tiempo y forma según se establezca. La aprobación de los prácticos esta sujeta a la correcta resolución de los mismos.

Además deberá realizar sendos trabajos de investigación sobre un tema inédito cuya temática este contemplada en los contenidos mínimos de la asignatura, el tema será elegido por el alumno y aprobado por la cátedra al comienzo del dictado de la asignatura y deberá tener directa relación con alguna problemática local, regional o nacional. Buscándose que este trabajo plantee una propuesta de solución a la problemática o la detección de aspectos no identificados a la fecha que estén causando la problemática.

Una vez finalizado el trabajo este será presentado por el autor a modo de seminario o clase magistral ante los alumnos de la cátedra.

7.6.1.- Condiciones para lograr la Regularidad de la Asignatura

- .- Asistencia al 80 % de las clases prácticas
- .- Aprobación del 100 % de los trabajos prácticos.
- .- Aprobación de los 2 (dos) parciales o de 1 (uno) parcial y la evaluación integradora.

7.6.2.- Condiciones para lograr la Promoción sin Examen Final de la Asignatura.

La promoción de la Asignatura se prevé para los estudiantes que cumplan con:

- Asistir al 80 % de las clases prácticas, y
- Aprobar el 100 %, (cien por ciento) de los trabajos prácticos, y
- Aprobar los 2 (dos) parciales con una nota no inferior a 8 (ocho) en cada uno de los mismos, y
- Elaborar sendos trabajos de campo, uno relacionado con la Higiene y Seguridad en el Trabajo y otro con tópicos ambientales, sobre temas a elección del estudiante, con el visto bueno de la cátedra, los cuales deberán ser expuestos, una vez visados y aprobados por la cátedra, a manera seminario o clase magistral en presencia de los estudiantes que cursen la asignatura.

La presentación será antes de la última clase del modulo. En día y horario a coordinar.

7.6.3.- Condiciones para lograr la Revalida de la regularidad de la Asignatura.

El estudiante deberá realizar sendos trabajos de campo, el temario será indicado por la cátedra, y luego rendirlos a nivel de cátedra.

7.7.- Examen Final

El alumno que se encuentre en condición de regular estará en condiciones de presentarse a un examen final.

La Cátedra le propone tres temas de los cuales él elegirá uno para desarrollar. Posterior a su exposición se le preguntará sobre los otros dos temas, reservándose la mesa la posibilidad de requerir algún otro tema del programa analítico.

7.8.- Examen Libre.

El examen en condición de libre estará compuesto por un segmento escrito sobre temas prácticos y teóricos – prácticos, si el estudiante aprueba el mismo tendrá la opción de pasar a un examen oral donde se examinará sus conocimientos sobre aspectos teóricos y teóricos – prácticos según el programa analítico de la asignatura.

En caso de desaprobar el examen escrito, no tiene opción al examen oral.

Santiago del Estero, Abril 07 de 2.016