



PROGRAMA TRATAMIENTO DE EFLUENTES DE LA INDUSTRIA QUIMICA

1.- **Carrera:** Ingeniería Química con orientaciones: Petroquímica y Mineralurgia.

2.- **Año de Vigencia:** 2008

3.- **Carga Horaria:** 90 horas

4.- **Equipo de cátedra:**

Profesor Titular: **Laura Elizabeth Najar**
Ingeniera en Petroquímica y Mineralurgia
Especialista en Ingeniería Ambiental

Jefe de Trabajos Prácticos: **Adriana Beatriz Guajardo**
Ingeniera en Petroquímica y Mineralurgia
Magíster en Gestión Ambiental

5- OBJETIVOS GENERALES

Que el alumno logre:

- Identificar problemas ambientales generados por el avance tecnológico y sus efectos sobre los ecosistemas, en las áreas de desarrollo industriales de Petroquímica y de Mineralurgia.
- Interpretar los conceptos de mitigación con la aplicación de tecnologías limpias que surjan de identificación de soluciones técnicas y económicas que enmarquen la gestión industrial en las reglamentaciones y legislación vigente, y tendientes a optimización de parámetros de calidad.
- Comprender y diseñar sistemas de tratamiento de distintos tipos de efluentes de las industrias químicas y en especial las de Petroquímica y de Mineralurgia a fin de lograr la minimización de impactos ambientales.
- Estudiar y evaluar efectos ambientales producidos por las industrias químicas y en especial las de Petroquímica y de Mineralurgia.



6-Contenidos temáticos

Unidad Temática N°1

Conceptos básicos: Medio Ambiente, Factores ambientales, Impactos, Entorno de un proyecto, Componentes ambientales: Aire, Agua, Suelo. Factor humano. Ecología. El desarrollo y el medio ambiente: Realidad actual, La industrialización, La pobreza

Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA): Conceptos, Estudios de impacto ambiental, Tipos de proyectos que requieren EIA, Costos y beneficios de la EIA, Procedimientos y tipos de EIA, Metodología de las EIA.

Legislación ambiental : Reglamentaciones y leyes. Acuerdos ambientales internacionales. Autoridades de aplicación y control.

Unidad Temática N° 2

Química y microbiología en ingeniería ambiental: Propiedades físicas y químicas del agua, Química atmosférica, Química del suelo, Microbiología, Reacciones químicas y bioquímicas. Ciclos. Normas y parámetros de calidad.

Unidad Temática N° 3

Tratamiento de efluentes gaseosos : Sistema de contaminación atmosférica

Contaminantes de referencia, Deposición ácida, Cambio climático global: gases de invernadero, Contaminantes no críticos, Estándares de emisiones de origen industrial. Meteorología de la contaminación atmosférica, Dispersión atmosférica
Monitoreo . Modelización.

Diseño y calculo de equipos de tratamiento de efluentes gaseosos: Aplicaciones a Equipos de Transporte, Acopios, Emisiones fugitivas, venteos, Transferencias, Hornos de Industria Metalurgica, Calderas, Incineradores.

Planes de monitoreo y medidas de mitigación

Unidad Temática N° 4

Tratamiento de efluentes líquidos: Caudales y caracterización de aguas residuales. Procesos de tratamiento de aguas residuales: Pretratamiento de aguas residuales, Tratamiento primario, Tratamiento secundario, Tratamiento de digestión anaerobia, Sistemas de fangos activados, Sistemas de cultivo fijo, Eliminación de nutrientes, Decantación secundaria.

La Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria dependiente de la U.N.Cuyo se encuentra certificada bajo Normas ISO 9001:2000.



Procesos de tratamientos avanzados. Sistemas naturales de tratamiento de aguas residuales. Filtros fitoterrestres. Desinfección de agua residual.
Diseño de una red de saneamiento.
Planes de monitoreo y medidas de mitigación.

Unidad Temática Nº 5

Tratamiento de residuos sólidos : Fuentes, tipos de desechos, composición, tasas de producción. : Manejo, almacenamiento y procesos in situ.
Recolección de desechos sólidos. Transferencia y Transporte. Disposición final de desechos sólidos
Técnicas y procesado: Reducción de volumen, separación de componentes, reducción mecánica, reducción química, reducción biológica.
Desechos peligrosos.
Planes de monitoreo y medidas de mitigación.
Evaluación del ciclo de vida, Elementos de la estrategia de minimización de residuos

7 - Bibliografía

- Henry; J; Heinke, G. Ingeniería Ambiental. Editorial Prentice Hall, 1996
- Freeman, H. Manual de la Prevención de la Contaminación Industrial, Ed. Mc Graw Hill. 1995.
- Seoanez Calvo, M. Medio Ambiente y Desarrollo. Ediciones Mundi-Prensa. 1998.
- Arundel, J. Tratamiento de Aguas Negras y Efluentes Industriales. Ed. Acribia S.A. 2000
- Ramalho, Tratamiento De Aguas Residuales Editorial Reverte. Edición 1996,
- Metcalf & Eddy , Ingeniería De Aguas Residuales Editorial Mcgraw-Hill, Edición 1996,
- Romero Rojas Jairo Alberto, Tratam De Aguas Residuales Por Lagunas De Estabilizacion Editorial Alfaomega Grupo Editor Edición 1999
- Vega De Kuyper Juan Carlos, Manejo De Residuos De La Industria Química Y Afin Editorial Alfaomega Grupo Editor Edición 1999
- Kiely Gerard Ingeniería Ambiental Editorial Mcgraw-Hill Edición 1999
- Rigola La Peña Miguel Tratamiento De Aguas Industriales Editorial Alfaomega Grupo Editor. Edición 1999

La Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria dependiente de la U.N.Cuyo se encuentra certificada bajo Normas ISO 9001:2000.



- Rodier, Analisis De Las Aguas Editorial Omega
- Llorca Llorca Rafael Practicas de Atmósfera, Suelo y Agua Editorial Alfaomega Grupo Editor Edición 2004
- Ministerio de Medio Ambiente, Urbanismo y Vivienda. Gobierno de Mendoza. Legislación ambiental de Mendoza. Programa de investigación y difusión del derecho ambiental. EDIUM.1993.-
- Ley Orgánica de las Municipalidades N^a 1079 - Texto ordenado. Evolución y situación actual. Fallos de la corte. San Rafael. 1993
- Zeballos de Sisto, M.C , Legislación Ambiental de la Argentina.,AZ Editora. 1994.
- Marcel Szantó N., Guía para la identificación de proyectos y formulación de estudios de prefactibilidad para manejo de residuos sólidos urbanos. Instituto latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social - ILPES. 1996.
- José Leal, Guías para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos de Desarrollo Local.. Instituto latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social - ILPES. 1997.
- Seoanez M, Ecología Industrial, Ingeniería Medioambiental.. Edic Mundi-Prensa. 1995.
- Dr. G.Saa Gamboa y Dr.A. Estay Low , Curso “Gestión integral de residuos sólidos urbanos y asimilables a urbanos”.. 1998
- Harte J y otros , Guía de sustancias contaminantes, Ed. Grijalbo, 1995.
- Tchobanoglous, G; Theisen, H., Vigil, S , Gestión Integral de Residuos Sólidos. Vol. I y II . Ed. McGraw Hill. 1994.
- Hazardous Waste Management. Wentz, CH., Ed. McGraw Hill. 1989.
- Water Environment Federation, Sistemas naturales para el tratamiento de aguas residuales, Manual de práctica, 1995
- Residuos sólidos Municipales. Jaramillo, J. 1991.
- Seinfeld, J ; Contaminación Atmosférica. Fundamentos Físicos y Químicos, Ed.Instituto de Estudios de la Administración Local, Madrid, 1978.
- Herbert F. Lund, Manual Mcgraw-Hill de reciclaje. Tomo I y II.. 1996

8- Actividades Teóricas

Clases teóricas se desarrollan en forma expositivas-participativas. con utilización de materiales y recursos como tiza y pizarrón, transparencias, catálogos de equipos y revistas de divulgación científica. Visitas a plantas de tratamientos. Aplicación de Investigación bibliográfica con temáticas específicas.

Resolución de problemas abiertos con aplicación a industrias químicas y en especial petroquímicas y mineralúrgicas.

La Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria dependiente de la U.N.Cuyo se encuentra certificada bajo Normas ISO 9001:2000.



9- Actividades Prácticas

Prácticos de Aula se realizan con explicación de las situaciones problemáticas y aplicaciones propuestas para el alumno, modelización y resolución con utilización de planillas de calculo (Micr. Excel) y programas específicos para cada tipo de tratamiento.

10- Metodologías de enseñanza

Clases teóricas expositivas-participativas. con utilización de materiales y recursos como tiza y pizarrón, transparencias, Presentaciones en PowerPoint, catálogos de equipos y Trabajos de investigación en revistas de divulgación científica. Aplicación de Investigación bibliográfica con temáticas específicas.

Resolución de problemas abiertos con aplicación a industrias químicas y en especial petroquímicas y mineralúrgicas.

Los Prácticos de Aula, se llevan a cabo con clases participativas, en los cuales se leen y analizan las guías correspondientes. Se realizan con explicación de las situaciones problemáticas y aplicaciones propuestas para el alumno, modelización y resolución con utilización de planillas de calculo (Micr. Excel) y programas específicos para cada tipo de tratamiento. Se utilizan los siguientes materiales y recursos: guía de trabajos prácticos, tiza y pizarrón, libros de texto y soft de aplicación.

Se elaborado un nueva instancia de enseñanza, consistente en la Investigación y aplicación de roles en: Realización de una Cumbre Ambiental; Se implementa como elemento motivador inicial y con el propósito de despertar interés por problemáticas y soluciones a temáticas ambientales, vistas de distintos enfoques. Permite una amplia participación, se plantea una instancia de exposición oral, con el objetivo de desarrollar el lenguaje específico.

Otra tarea importante de la cátedra es la de asistir a los alumnos semanalmente en las consultas, instancias en las que los docentes les aclaran dudas acerca de los contenidos

11 - Sistemas de evaluación

Se aplica un sistema de evaluación continua de acuerdo a:

- Presentación y corrección de Trabajos Prácticos de Aula y Laboratorio

La Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria dependiente de la U.N.Cuyo se encuentra certificada bajo Normas ISO 9001:2000.



- Análisis de la destreza en el manejo de materiales y equipos durante los Prácticos de Laboratorio.
- Corrección de carpetas de trabajos prácticos al final del semestre.
- Evaluación de la parte práctica, a través de dos parciales (con el correspondiente recuperatorio y global).
- La regularidad se cumple con el 75% de asistencia .
- El alumno debe tener aprobados los dos parciales teóricos-prácticos con el 60%.
- Examen final en el cual se evalúa la parte práctica, en la que el alumno resuelve ejercicios y si aprueba dicha instancia eliminatoria, rinde el examen final escrito de la parte teórica.

12.- Distribución de la Carga Horaria:

Actividades	Horas
1. Teóricas	56
2. Apoyo teórico (incluye trabajos prácticos de aula)	24
3. Experimentales (laboratorio, planta piloto, taller, etc.)	6
4. Resolución de Problemas de Ingeniería (sólo incluye Problemas Abiertos)	4
Total de Horas de la Actividad Curricular	90