

FACULTAD DE INGENIERÍA

ÁREA DE METALURGIA Y MATERIALES



Nombre de la materia: ECOLOGÍA II
Clave de la materia : 6090
Clave CACEI: IA
Nivel del Plan de Estudios: IX No. de créditos: 8
Horas/Clase/Semana: 3
Horas totales/Semestre: 48
Horas/Práctica (y/o Laboratorio): 2
Prácticas complementarias:
Trabajo extra-clase Horas/Semana: 3
Carrera/Tipo de materia: Obligatoria
No. de créditos aprobados: 360
Fecha última de Revisión Curricular: Mes 06 Año 16
Nombre y clave de la materia de requisito:

JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

Al finalizar el curso el estudiante de Ingeniería Metalúrgica y de Materiales será capaz de manejar las normas y los conceptos fundamentales de la ecología

relativos al tratamiento de efluentes peligrosos de los procesos metalúrgicos, así como de la relación de una empresa con el medio ambiente.

OBJETIVO DEL CURSO

Que el alumno de la carrera de Ingeniería Metalúrgica y de Materiales conozca los posibles efluentes con riesgo contaminante de los procesos metalúrgicos, las correspondientes normas aplicables y su interpretación básica, así como las técnicas actuales para el tratamiento de efluentes peligrosos en sus aplicaciones para gases,

agua y residuos sólidos en sus alternativas tanto de salud ocupacional como de la relación de la empresa con el medio ambiente, lo anterior, tanto en el marco del diseño y establecimiento de una nueva planta metalúrgica y la correcta selección del lugar de ubicación, como de una que se encuentra ya en operación.

CONTENIDO TEMÁTICO

- 1. Introducción y bases legales** 33 hrs
Objetivo específico: Que el alumno ubique los posibles efluentes riesgosos de los procesos metalúrgicos y las normas reguladoras correspondientes.
- 1.1. Salud ocupacional. 8 hrs
a) Análisis de los principales problemas ambientales en nuestro país
b) Estudio de la norma NOM-010-STPS-1999
- 1.2. Reglamento de la manifestación de impacto ambiental y su evaluación. 7 hrs
a) De las obras o actividades que requieren autorización
b) Procedimiento para la evaluación del impacto ambiental (EIA)
c) Procedimiento derivado de la presentación de un informe preventivo (IP)
d) Participación pública y derecho a la información
e) Emisión de la resolución sobre la Evaluación de Impacto Ambiental
f) Seguros, Garantías e Inspecciones
g) Guía para la elaboración de Una Manifestación de Impacto Ambiental
- 1.3. Análisis de riesgo. 5 hrs
a) Administración del Riesgo

- b) Eventos de bajas probabilidades pero altas consecuencias
c) Análisis por árbol de fallas y por árbol de eventos
- 1.4. Leyes y normas ambientales y relativas al ambiente, en los tres niveles de gobierno. 6 hrs
a) Leyes relativas al medio ambiente
b) Reglamentos relativos al medio ambiente
c) Normas relativas al medio ambiente
- 1.5. Impacto ecológico a la atmósfera de los procesos metalúrgicos. 3 hrs
a) NOM-085-SEMARNAT-2008, Emisión permisible equipos de combustión con calentamiento indirecto
b) NOM - 043 - ECOL /1993 Niveles máximos de emisión a la atmósfera de partículas sólidas de fuentes fijas.
- 1.6. Impacto ecológico en el agua de los procesos metalúrgicos. 2 hrs
a) La NOM-001-ECOL-1996 establece límites en descargas de aguas
- 1.7. Impacto ecológico en el suelo de los procesos metalúrgicos. 2 hrs
a) NOM - 052 - SEMARNAT - 1993 Determinación de peligrosidad de un residuo

- b) Reglamento de la ley para la prevención y gestión de los residuos
- c) Planes de manejo

2. Operaciones unitarias de control ecológico aplicables a control de emisiones (aire, agua, suelo).

31 hrs

Objetivo específico: Que el alumno conozca la mayor cantidad de procesos y equipos comerciales, para el control de emisiones de los procesos metalúrgicos, disponibles en la actualidad y su manera de especificarlos y seleccionarlos.

2.1. Manejo del ambiente laboral (salud, ocupacional).

4 hrs

- a) Equipos y sistemas para el control del medio de trabajo
- b) Sistemas de ventilación
- c) Campanas, ductos y ventiladores

2.2. Equipos de control de contaminación por polvos.

5 hrs

- a) Colectores Secos
- b) Colectores Húmedos
- c) Colectores centrífugos

2.3. Selección de equipos de colección de polvos.

3 hrs

- a) Reglas para la selección de equipos

2.4. Equipos de control de nieblas, gases y vapores contaminantes.

3 hrs

- a) Absorbedores y Adsorbedores
- b) Oxidadores térmicos y Combustores Directos y catalíticos

2.5. Características y propiedades a cuidar en el manejo de agua.

4 hrs

- a) Características físicas
- b) Características Químicas
- c) Características Biológicas

2.6. Procesos unitarios aplicables al tratamiento de aguas.

4 hrs

- a) Sistemas de filtración
- b) Sistemas de desinfección
- c) Sistemas de remoción de metales
- d) Tratamiento de Aguas Negras

2.7. Operaciones de control de residuos sólidos.

8 hrs

- a) Cambio de proceso
- b) Reciclaje
- c) Estabilización
- d) Inmovilización
- e) Incineración
- f) Confinamiento controlado
- g) Presa de Jales

3. Métodos de gestión ambiental.

11 hrs

Objetivo: Que el alumno conozca los pasos básicos en la realización de un estudio de impacto ambiental y la información que dicho análisis debe proporcionar.

3.1. Auditoría Ambiental.

4 hrs

- a) Reglamento en Materia de autorregulación y auditoría ambiental.
- b) Programa nacional de auditoría ambiental.
- c) Certificado Industria Limpia

3.2. Generalidades de toxicología y epidemiología, modelación de la contaminación del aire y de las aguas y los efectos de los contaminantes en la salud.

4 hrs

- a) Toxicología
- b) Epidemiología
- c) Balance de Material

3.3. Normas ISO 14000.

3 hrs

- a) Sistemas de Gestión
- b) Normatividad ISO 14000

4. Selección de lugares apropiados para la instalación de la industria minero metalúrgica.

5 hrs

Objetivo: Que el alumno conozca los requisitos básicos para la selección de lugares para la adecuada ubicación de la industria de acuerdo a los resultados del análisis de riesgos, y de la normatividad aplicable.

4.1 Análisis de las distintas alternativas de ubicación industrial.

5 hrs

- a) Análisis económico del costo de transportación
- b) Análisis del costo de instalación de infraestructura
- c) Cumplimiento de los ordenamientos ambientales e interpretación del IA

METODOLOGÍA

Exposición en clase, proyecciones (Power Point).
Interacciones con estudiantes.

EVALUACIÓN

Elaboración y/o presentación de:	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial	Clase 33	Unidad I	30
Segundo examen parcial	Clase 64	Unidad II	30
Tercer examen parcial	Clase 80	Unidades II y IV	30
Otra actividad 2 (Trabajo)	A la mitad del curso		10
Examen ordinario			
TOTAL			100

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

- a. Industrial Ventilation, a Manual of Recommendation Practice, American Conference of Governmental Industrial Hygienist, 20th. Edition, Library Congress Catalog Card Number: 62-12929.
- b. Chalkley, M. E. & Conrad, B. R., 1989, Tailings and Effluent Management, Pergamon Press Halifax.
- c. Twigge-Moceley, C., 1989, Process Gas Handling and Cleaning, Pergamon Press Halifax.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.

1. Mackenzie Davis, *Ingeniería y Ciencias Ambientales*, Mc Graw Hill , ISBN: 9789701049785 , Mayo 2005
2. Adame Aurora , *Contaminación ambiental y calentamiento global* , Editorial: Trillas, 2010
3. Jay H. Withgott- Matthew , *Environment: The Science behind the Stories Plus*, Pearson ISBN-10: 0321897064, 2014
4. Henry, *Ingeniería Ambiental*, ISBN: 9789701702666 , 1999.
5. Garmendia , *Evaluación De Impacto Ambiental Cd* , ISBN: 9788483228722 , 2005.
6. Susan M. Morgan, Lauren G. Heine , *Introducción a la Ingeniería Ambiental*, Cengage Learning, ISBN-10: 6074819173 , 3a Edición, 2013.
7. Innovación y Cualificación S.L. , Target y Asesores, *Gestión ambiental en la empresa*, Ediciones de la U , 2014
8. Van Hoof Bart, Monroy Néstor, Saer Alex, *Producción más limpia - paradigma de gestión ambiental*, ISBN: 978-970-15-1367-5, Alfaomega, Universidad de Los Andes, 2008
9. Guzmán Jaime, Arellano Javier, *Ingeniería ambiental*, Alfaomega ,ISBN: 978-958-682-821-5, 2011
10. Mihelcic James, Zimmerman Julie, *Ingeniería ambiental – Fundamentos: Sustentabilidad, Diseño*, Alfaomega ,ISBN: 978-607-707-317-8, 2011.
11. American Public Health Association (Author), AWWA (American Water Works Association) (Author), Water Environment Federation (Author), *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater Hardcover* – January 5, 2012.
12. Mackenzie Davis, David Cornwell, *Introduction to Environmental Engineering* , McGraw-Hill Series in Civil and Environmental Engineering, Hardcover – January 31, 2012