



**PROGRAMA ANALITICO DE LA ASIGNATURA
MEDIO AMBIENTE EN LA INDUSTRIA (IND 285)**

I.- IDENTIFICACION. -	
Facultad:	CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA
Programa de Formación:	INGENIERIA INDUSTRIAL
Área de Formación:	CIENCIAS DE LA INGENIERIA
Nombre de la asignatura:	MEDIO AMBIENTE EN LA INDUSTRIA
Sigla y código:	IND 285
Nivel de curso:	OCTAVO SEMESTRE
Número de Créditos:	4(cuatro)
Total de Horas:	108 horas por semestre, 54 Horas Teóricas y 54 Horas Prácticas
Prerrequisitos:	IND 241
Coordinación vertical:	IND 241; IND 225
Coordinación horizontal:	IND 211; IND214; IND 217; IND 204; IND 236
Fecha de elaboración:	FEBRERO 2014
Elaborado por:	ING. EFRAIN ANDRES CAPOBIANCO
Aprobado por:	Dirección de la carrera de Ingeniería Industrial 2014

II. JUSTIFICACION. -

Aportación al perfil Diseñar, Seleccionar, Adaptar, Controlar, Simular, Optimizar y Escalar equipos y procesos en los que se aprovechen de manera sustentable los recursos industriales Participar en el diseño y aplicación de normas y programas de gestión y aseguramiento de la calidad, en empresas e instituciones del ámbito de la Ingeniería. Por lo tanto es importante conocer las diferentes formas de contaminación y para ello se conocerá la norma NB 14000, como la normativa legal de la Ley 1333.

III. OBJETIVOS. -

- Identificar los recursos naturales y la influencia de la población en estos.
- Conocer las herramientas de diseño de planes de gestión de residuos sólidos en la industria.
- Identificar, evaluar y resolver problemas de fuentes emisoras de contaminantes del aire.
- Conocer y analizar los diferentes indicadores de caracterización de las aguas residuales y los diferentes sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales.
- Analizar los procedimientos, canales y leyes de gestión ambiental en el país referido a la industria y sus residuos.
- Analizar la problemática nacional y mundial de contaminación de los recursos suelo, agua, aire.
- Conocer el eco diseño, los procesos ecoeficientes y la producción más limpia, para desarrollar organizaciones sostenibles ambientalmente.



IV. CONTENIDO GENERAL. -

Recursos naturales y población; Residuos sólidos en la industria; Contaminación del aire; Aguas residuales; Gestión ambiental y desarrollo sostenible; Problemática ambiental mundial y nacional.

V. CONTENIDOS MINIMOS. -

UNIDAD I RECURSOS NATURALES Y POBLACION

TIEMPO: 12 horas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Introducción sobre los recursos naturales.
- Identificar y analizar la situación de los recursos naturales y la influencia de la población en estos, con un sentido crítico dentro del contexto regional, nacional y mundial.

CONTENIDOS:

1. Recursos renovables
 - 1.1 Recursos bióticos: flora y fauna
 - 1.2 Recursos abióticos: agua, aire, suelo
2. Recursos no renovables
 - 2.1. Minerales metálicos y no metálicos
 - 2.2. Hidrocarburos
3. Población mundial y nacional
 - 3.1. Análisis demográfico
4. El sistema ambiental

UNIDAD II RESIDUOS SÓLIDOS EN LA INDUSTRIA

TIEMPO: 24 horas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Reconocer los diferentes residuos que se producen en la industria y su clasificación según la norma boliviana.
- Analizar los elementos básicos de un sistema de gestión de residuos sólidos en la industria, para diseñar planes de manejo de residuos sólidos en la industria, utilizando herramientas científicas.
- Conocer el ecodiseño como estrategia integral para la producción de productos o servicios



CONTENIDOS:

1. Origen de los residuos sólidos
2. Tipos de residuos
3. Composición física y química
4. Gestión de residuos sólidos
 - 4.1 Elementos de un sistema de gestión de residuos sólidos
 - 4.1.1. Generación
 - 4.1.2. Manipulación, separación, almacenamiento y procesamiento en origen
 - 4.1.3. Recogida
 - 4.1.4. Separación, procesamiento y transformación
 - 4.1.5. Transferencia y transporte
 - 4.1.6. Evacuación
 - 4.2 Diseño de un Plan de Residuos sólidos en la Industria.
 - 4.3 Operación y control de un sistema de Gestión
5. Ecoeficiencia y Ecodiseño

UNIDAD III CONTAMINACIÓN DEL AIRE

TIEMPO: 20 horas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar, evaluar y resolver problemas de fuentes emisoras de contaminantes del aire como ser: gases, líquidos, sólidos en suspensión y ondas electromagnéticas, utilizando procedimientos científicamente respaldados con precisión.
- Descripción de los diferentes contaminantes

CONTENIDOS:

1. La contaminación del aire por gases, sólidos en suspensión y líquidos
 - 1.1 Fuentes emisoras de contaminación del aire
 - 1.2 Clasificación físico química de las emisiones
 - 1.3 Efectos de la contaminación
 - 1.3.1. En el ambiente de trabajo
 - 1.3.2. En el medio ambiente local, nacional y mundial
 - 1.3.3. En la salud humana
 - 1.4 Sistemas de medición de la contaminación del aire
 - 1.5 Tecnologías de control y/o mitigación de la contaminación del aire
2. La contaminación acústica (Ruidos, ondas electromagnéticas y etc)
 - 2.1 Fuentes emisoras de ruidos y ondas



- 2.1.1 Clasificación de la emisión
- 2.1.2 Efectos de la contaminación acústica
 - 2.1.2.1 En el ambiente de trabajo
 - 2.1.2.2 En el medio ambiente local, nacional y mundial
 - 2.1.2.3 En la salud humana y el rendimiento
- 2.1.3 Equipos de medición de ruido y las ondas
- 2.1.4 Tecnologías de control y/o mitigación de la contaminación acústica

UNIDAD IV AGUAS RESIDUALES

TIEMPO: 24 horas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analizar la situación actual de los recursos hídricos del medio, utilizando la información existente.
- Conocer y analizar diferentes indicadores de caracterización de las aguas residuales industriales, sobre la base de parámetros internacionales y nacionales.
- Conocer, analizar y evaluar los diferentes sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales sobre la base de la caracterización industrial del medio.

CONTENIDOS

1. Recursos hídricos y su recuperación
2. Las Aguas residuales
3. Caracterización de las aguas residuales
 - 3.1 Indicadores de calidad del agua
 - 3.1.1 Indicadores químicos
 - 3.1.2 Indicadores físicos.
 - 3.2 Clasificación de las industrias según sus aguas residuales
 - 3.3 Efectos del agua residual en el ambiente y la salud pública
 - 3.4 Sistemas de tratamiento de aguas residuales
 - 3.4.1 Pre tratamiento
 - 3.4.2 Tratamiento primario
 - 3.4.3 Tratamiento secundario
 - 3.4.4 Tratamiento terciario
 - 3.5 Usos de las aguas tratadas

UNIDAD V GESTION AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

TIEMPO: 20 horas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analizar las leyes de gestión ambiental en el país, y la norma ISO 14001, referidos a la industria y sus residuos, sus procedimientos, organización y otros aspectos relevantes.



- Generar discusión sobre las debilidades y fortalezas del sistema de gestión ambiental vigente en el país.

CONTENIDOS:

1. Gestión ambiental en la industria
2. Desarrollo sostenible
3. Análisis de Las leyes medioambientales vigentes
4. Procedimientos y normas exigidas para la obtención de la licencia ambiental
 - 4.1 Ficha ambiental
 - 4.2 Manifiesto ambiental
 - 4.3 Planes de mitigación
 - 4.4 Estudios de evaluación de impacto ambiental
 - 4.5 Licencias ambientales
- 4.6 Obligaciones y deberes de las autoridades competentes e industrias
- 4.7 La norma ISO 14001, Sistema de Gestión Ambiental

UNIDAD VI PROBLEMÁTICA AMBIENTAL MUNDIAL Y NACIONAL

TIEMPO: 8 horas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analizar la problemática regional, nacional y mundial de contaminación de los recursos suelo, agua, aire, en base a la información histórica presentada por diferentes medios.
- Generar discusión del presente y futuro de los recursos que son la base de la vida.

CONTENIDOS:

1. Contaminación mundial
 - 1.1 Suelos
 - 1.2 Aguas
 - 1.3 Aire
 - 1.4 Causas y efectos a corto, mediano y largo plazo
 - 1.5 Posibles soluciones
2. Contaminación nacional y local
 - 2.1 Suelos
 - 2.2 Aguas
 - 2.3 Aire
 - 2.4 Causas y efectos a corto, mediano y largo plazo
 - 2.5 Posibles soluciones

VI. METODOLOGIA. -



Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ACREDITADA: MERCOSUR, CEUB



Para impartir clases de esta asignatura es importante realizar previamente un diagnóstico de cómo se encuentra el entorno empresarial en cuanto a temas del medio ambiente, en el entendido de que es una obligación del estudiante estar comprometido con la preservación de medio ambiente. En

consecuencia, las clases se imparte considerando las diferentes actividades que conlleva la enseñanza, tales como la realización de clases:

- Clases de carácter teórico-conceptual, exposición del profesor.
- Clases con aplicación de Trabajos Prácticos:
- Preguntas y respuestas del profesor a los estudiantes.
- Estudio y resolución de casos.
- Prácticas de Laboratorio:
- Elaboración del proyecto final de la materia: El proyecto es de carácter grupal, consistente en un trabajo de investigación sobre aplicación de los problemas (Nivel conceptual, intermedio y físico) de un caso real, proporcionado por la cátedra. El proyecto deberá ser entregado en la fecha fijada por la cátedra.

VII. MEDIOS. -

- Uso de la pizarra acrílica.
- Uso de marcadores.
- Uso de borradores.
- Uso del proyector multimedia
- Uso de la voz.
- Uso de guías de prácticos.
- Análisis de ejercicios en el pizarrón
- Análisis de problemáticas ambientales en video

VIII. EVALUACION. -

Normas de evaluación:

- Para tener derecho a examen final se requiere asistencia mínima del 65% a las clases teóricas y al 100% de las prácticas.
- 2 evaluaciones parciales 40%
- 1 Examen final 35%
- Trabajos Prácticos y otros 25%

Formas e instrumentos de evaluación:

- Se realiza al inicio del semestre una evaluación diagnostica con el fin de medir el grado de homogeneidad de los conocimientos del grupo.
- Se hará un seguimiento continuo a los alumnos, tomando nota de su desenvolvimiento y participación para la evaluación parcial.



Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ACREDITADA: MERCOSUR, CEUB



- La evaluación parcial consiste en una prueba teórica-práctica escrita o un examen oral, dependiendo de la cantidad de alumnos de un determinado grupo. Es importante destacar que en cada prueba se verifica el cumplimiento de los objetivos.
- La evaluación final consiste en la verificación del logro de los objetivos mediante una prueba teórica-práctica escrita o un examen oral, dependiendo de la cantidad de alumnos de un determinado grupo.

IX. BIBLIOGRAFÍA. -

BIBLIOGRAFIA BASICA

- RODRÍGUEZ H. HERNANDO, Gestión Integral De Residuos Sólidos – ED. Centro de Educación a distancia, Bogotá 2012.
- ARANDA U. ALFONSO; ZABALZA B. IGNACIO, Ecodiseño y análisis de ciclo de vida, – ED. Prensas universitaria, 2010.
- GALLEGO P. ALEJANDRINA, Contaminación Atmosférica, - Ed. UNED Madrid, 2012.
- Panel gubernamental para el cambio climático- cambio climático PNUMA, Suiza 2014.
- NEMEROW, NELSON, Aguas Residuales, - ED. Blume España, 2012.
- DE LA PEÑA, MARÍA, Tratamiento De Aguas Residuales, – Ed. México BID, 2013.
- AUSTERMUNHLE, STEFAN, Sostenibilidad Y Ecoeficiencia En La Empresa Moderna, ED. Lima Perú, 2012.
- CONTRERAS L, ALFONSO MOLERO, MARIANO, Ciencia Y Tecnología Del Medio Ambiente, UNED, Madrid, 2011.
- Ley Boliviana 1333 de medio ambiente.
- ISO 14001:2015 Sistemas de Gestión Ambiental.
- Dirección Nacional de Saneamiento Básico. Normas de Residuos sólidos: NB 742-760 DINASBA.
- HURTADO C. DOUGLAS, Teoría de Sistemas, - ED. México 2011

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- AUSTERMUNHLE, STEFAN, Sostenibilidad Y Ecoeficiencia En La Empresa Moderna, - ED. Lima Perú, 2012.
- CONTRERAS L, ALFONSO MOLERO, MARIANO, Ciencia Y Tecnología Del Medio Ambiente, UNED, Madrid, 2011.
- Ley Boliviana 1333 de medio ambiente.
- ISO 14000:2015 Sistemas de Gestión Ambiental.
- Dirección Nacional de Saneamiento Básico. Normas de Residuos sólidos: NB 742-760 DINASBA.
- HURTADO C. DOUGLAS – Teoría de Sistemas. Ed. México 2011.



Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ACREDITADA: MERCOSUR, CEUB

