

A) Materia : Protección Ambiental e Higiene Industrial

B) Fundamentos: **Materia optativa para la Lic. en Ciencia y Tecnología de los Alimentos**
Complementa los conocimientos adquiridos en las materias obligatorias de la Carrera e introduce a los alumnos en la temática del control de la contaminación y de la seguridad e higiene industrial, de gran importancia en la actualidad en industrias procesadoras de alimentos.

Correlatividades: Trabajos Prácticos de Operaciones Unitarias II

C) Carga horaria: 60 hs totales

D) Sistema tutorial: No corresponde

E) Objetivos: El objetivo básico del curso es que los alumnos adquieran conocimientos y herramientas de trabajo que les permitan desarrollar criterios para encarar y resolver satisfactoriamente problemas vinculados con el control de la contaminación ambiental y con la seguridad e higiene industrial.

F) Créditos : 60 créditos

G) Modalidad de enseñanza: Clases teóricas, clases de problemas y prácticas. Además los alumnos exponen un trabajo especial (seminario) hacia el final del curso.

Metodología de evaluación: Aprobación de examen parcial y seminario para aprobar los TP.

Aprobación de examen final para aprobar la materia.

H) Contenidos Mínimos :

1. Introducción. Sistemas de gestión ambiental, higiene y seguridad industrial. Normas ISO.
2. Contaminantes y residuos. Contaminación del aire (atmosférica y del ambiente de trabajo). Contaminación del agua. Residuos sólidos y semisólidos. Residuos peligrosos.
3. Legislación nacional sobre protección ambiental, higiene y seguridad industrial.
4. Efluentes gaseosos : su tratamiento. Remoción de partículas. Separación y control de contaminantes gaseosos. Métodos físicos, químicos y biológicos.
5. Efluentes líquidos : su tratamiento. Remoción de partículas suspendidas y sustancias inmiscibles. Tratamientos biológicos. Tratamientos químicos. Tratamientos fisico-químicos.
6. Residuos sólidos y residuos peligrosos : su tratamiento y disposición final. Tratamiento de barros. Procesamiento de residuos sólidos. Rellenos de seguridad. Técnicas de reciclaje.
7. Control de la contaminación del ambiente de trabajo. Ventilación. Extracción de polvos. Uso de elementos de protección personal. Derrames.
8. Iluminación .Carga térmica. Ruidos y vibraciones. Control de la contaminación energética. Elementos de protección. Protección contra incendios. Tipos de fuegos y de agentes extintores. Prevención y Plan de Emergencias.

Materia : Protección Ambiental e Higiene Industrial

Programa Analítico :

1. Introducción. Desarrollo de la humanidad y deterioro ambiental : su evolución. Gerenciamiento ambiental. Sistemas de Gestión ambiental. Organizaciones de estandarización. Normas. Certificación. Normas ISO 14000. SGA estructurados en base a la las normas ISO.

2. Contaminantes y residuos. Tipos y clasificación de los contaminantes. Principales contaminantes orgánicos e inorgánicos. Contaminantes presentes en efluentes gaseosos y ambientes de trabajo. Material particulado, gases y vapores. Gases de efecto invernadero. Gases ácidos : lluvia ácida. Contaminantes presentes en efluentes líquidos. Metales, metales pesados y metaloides. Exceso de fitonutrientes (N, P, K) : eutroficación. Sustancias biodegradables : DBO y disminución de oxígeno presente.

3. Marco legal. Legislación y regulaciones. Principales normativas legales. Constitución de la República Argentina. Ley de Seguridad e Higiene Industrial 19.587/72 - Dec. 351/79 y 444/91: Control de la contaminación en el ambiente de trabajo. Ley 20.324 - Dec. 674/89: Control de la contaminación de las fuentes de provisión de agua. Ley 24.051/91 - Dec. 831/93 y sus modificaciones: Control y manejo de residuos peligrosos. Ley 11.459/93 (PBA) - Dec. 1.741/96: Radicación industrial, certificado de aptitud ambiental. Ley 11.720/95 (PBA) - Dec. 806/97: Control y manejo de residuos especiales. Dec. 3.395/96 (PBA): Efluentes gaseosos, permiso de descarga. Dec.- Ley 9111/78: CEAMSE.

4. Efluentes gaseosos. Evaluación de contaminantes en chimeneas y a nivel de piso. Métodos de análisis y muestreo. Métodos discontinuos (análisis integrados) y métodos continuos (análisis instantáneos). Principales técnicas analíticas. Remoción de partículas: sedimentadores, separadores inerciales (cyclones), filtros, precipitadores electroestáticos, eliminadores de niebla y lavadores ("scrubbers": "spray", venturi, columna de platos, columna rellena). Separación y control de contaminantes gaseosos. Métodos físicos : absorción, adsorción y condensación. Métodos químicos (transformación de contaminantes): absorción con reacción química, hidrólisis, combustión, incineración, procesos catalíticos y no catalíticos. Métodos biológicos : biofiltros.

5. Efluentes líquidos. Caracterización de efluentes líquidos. Parámetros físicos, químicos y biológicos. Pretratamiento. Ecuilización de caudal y composición. Tratamientos físicos o mecánicos : clarificación, flotación, sedimentación primaria, centrifugación y filtración. Tratamientos químicos : neutralización, precipitación de metales (precipitación, coagulación, floculación y sedimentación), oxido-reducción y cloración (desinfección). Tratamientos biológicos : lagunas de estabilización, lagunas aireadas, zanjas de oxidación, barros activados y procesos anaeróbicos. Tratamientos fisico-químicos : adsorción, intercambio iónico, extracción líquido-líquido, y ósmosis inversa.

6. Residuos sólidos y residuos peligrosos. Caracterización de residuos sólidos. Tratamiento de barros. Estabilización química y biológica (digestión aeróbica y anaeróbica). Filtración y secado. Procesamiento de residuos sólidos : trituración, molienda, tamizado, separación magnética y por corriente de aire. Incineración . Pirólisis. Co-incineración. Procesos de incineración, hornos rotativos,

cámaras múltiples, lechos fluidizados. Tratamiento de gases de salida. Procesos de solidificación-estabilización de residuos peligrosos. Disposición final de residuos peligrosos en rellenos de seguridad. Remediación de suelos.

7. Control de la contaminación del ambiente de trabajo. Elementos básicos de ventilación. Ventilación mínima requerida. Extracción de gases y polvos. Uso de elementos de protección personal: máscaras y mascarillas. Detección de pérdidas y derrames. Contención de derrames de sustancias líquidas.

8. Contaminación energética del ambiente de trabajo. Carga térmica, ruidos y vibraciones. Determinación de condiciones higrotérmicas y de carga térmica. Fuentes y tipos de ruidos. Determinación de nivel sonoro. Valores límites permisibles. Atenuación, medidas preventivas y medidas correctivas. Adecuación de los parámetros a valores permitidos. Uso de elementos de protección personal. Radiaciones ionizantes y no ionizantes. Radiaciones infrarrojas, ultravioletas y microondas. Iluminación. Requisitos básicos. Intensidad mínima de iluminación. Medición de la intensidad lumínica. Protección contra incendios. Tipos de combustibles, clases de fuego, métodos de extinción y agentes extintores. Medidas de prevención. Planes de emergencias.

Bibliografía

- "Standard Handbook of Environmental Engineering". Edited by Robert A. Corbitt, Mc Graw-Hill Inc., 1990.
- "Ingeniería de Aguas Residuales". Ed. by Metcalf & Eddy, Inc., Mc Graw-Hill Inc., 1995.
- "Ingeniería de Ambiental". J. Glynn Henry and G. H. Heinke, Prentice Hall, 1996.
- "Handbook of Environmental Management Technology". G. Holmes, B. R. Singh and L. Theodore, Wiley-Interscience, 1993.
- "Environmental Pollution and Control". P. A. Vesilind, J. J. Peirce and R. F. Weiner, Butterworth-Heinemann, 1990.
- "Environmental Chemistry". Stanley E. Manaham, Lewis Publishers, 1994.
- "Tratado de Reciclado y Recuperación de Productos de los Residuos". M. Seoáñez Calvo, Ed. Mundi-Prensa, 2000.
- "Operaciones Unitarias en Ingeniería Química". W. L. McCabe y col., Ed. Reverté, 1991.
- "Manual de Higiene Industrial", Fundación Mapfre, Ed. Mapfre, 1996.
- "Manual de Seguridad Industrial", Fundación Mapfre, Ed. Mapfre, 1992.
- "Seguridad e higiene en el trabajo" J. A. Cutuli y col, Instituto Argentino de Seguridad, 1978.
- "Guía de Saneamiento Básico Industrial". Organización Panamericana de la Salud, Instituto Mexicano de Seguridad Social, 1987.
- "Perry's Chemical Engineer's Handbook". R. H. Perry and D. W. Greens (Eds.), 6th Ed., 1984.