



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2007/08

15710 - TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE

ASIGNATURA: 15710 - TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE

CENTRO: Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: Ingeniero Químico

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA DE PROCESOS

ÁREA: Tecnologías Del Medio Ambiente

PLAN: 10 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: Quinto curso **IMPARTIDA:** Primer semestre **TIPO:** Troncal

CRÉDITOS: 6 **TEÓRICOS:** 4,5 **PRÁCTICOS:** 1,5

Descriptor B.O.E.

Contaminación ambiental: medida, corrección y reglamentación. Evaluación de impacto ambiental.

Temario

I. INTRODUCCIÓN

Tema 1.- Historia y Marco Legal (1,5 horas)

- 1.1 Introducción al entorno del agua. Estándares de calidad del agua
- 1.2 Introducción al entorno el aire. Estándares de calidad de emisiones.
- 1.3 Legislación ambiental

Tema 2 Introducción a la Química en la Ingeniería Ambiental (3 horas)

- 2.1 Introducción
- 2.2 Propiedades físicas y químicas del agua
- 2.3 Reacciones químicas y bioquímicas
- 2.4 Balances de materia y energía

Tema 3.- Fundamentos Biológicos (3 horas)

- 3.1 Microbiología de las aguas residuales
- 3.2 Fundamentos de los procesos biológicos
- 3.3 Metabolismo bacteriano. Tipos
- 3.4 Reactores biológicos
- 3.5 Crecimiento y cinética del crecimiento bacteriano

II. TRATAMIENTO DE AGUAS

Tema 4 Tratamiento de Aguas (6 horas)

- 4.1 Introducción.
- 4.2 Estándares de calidad del agua.
- 4.3 Procesos de tratamientos de aguas.
- 4.4 Procesos avanzados de tratamiento de aguas

Tema 5 Tratamiento de Aguas Residuales I (1.5 horas)

- 5.1 Introducción
- 5.2 Clasificación de los contaminantes
- 5.3 Características físicas, químicas y biológicas de las aguas residuales urbanas.
- 5.4 Evacuación

Tema.6 Tratamiento de Aguas residuales II (4 horas)

- 6.1 Tratamiento primario
- 6.2 Tratamiento secundario
- 6.3 Tratamiento terciario

III. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Tema 7.- Control de la Contaminación del Aire. Ideas Generales (5 horas)

- 7.1 Introducción
- 7.2 Contaminantes atmosféricos, de referencia y no críticos
- 7.3 Cambio Climático. Gases de invernadero.
- 7.4 Meteorología de los contaminantes atmosféricos.
- 7.5 Dispersión atmosférica.

Tema 8.- Naturaleza de los Contaminantes en Partículas (5 horas)

- 8.1 Partículas primarias y secundarias.
- 8.2 Velocidad de sedimentación.
- 8.3 Funciones de distribución de los tamaños de partículas.
- 8.4 Equipos de control del tamaño de partículas

Tema 9.- Control de los Compuestos Orgánicos Volátiles (4 horas)

- 9.1 Introducción.
- 9.2 Tipos de control.

Tema 10.- Control de los óxidos de azufre y de nitrógeno.(4 horas)

- 10.1 Introducción.
- 10.2 Extracción de los compuestos reducidos de azufre del petróleo.
- 10.3 Extracción del SO₂ de gases ricos y pobres de desecho.
- 10.4 Cinética de formación de NO_x en los procesos de combustión.
- 10.5 Métodos de control de las emisiones de los óxidos de nitrógeno.

IV. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Tema 11.- Residuos Sólidos ((3 horas)

- 11.1 Gestión de residuos. Minimización. Residuos urbanos.
- 11.2 Características. Composición.
- 11.3 Legislación de residuos
- 11.4 Residuos industriales. Residuos peligrosos.

Tema 12.- Tratamiento de Residuos Solidos (3 horas)

- 12.1 Tratamiento físico-químico de Residuos.
- 12.2 Tratamiento térmico de residuos

Tema 13.- Evaluación del Impacto Ambiental (2 horas)

- 13.1 Evaluación del impacto ambiental: Legislación
- 13.2 Estudio del impacto ambiental.

Requisitos Previos

El estudiante debe tener conocimientos básicos sobre distintas disciplinas tales como: Cálculo, Química General, Física General, Mecánica de Fluidos, Transferencia de Calor, Termodinámica y Físico Química, Operaciones Básicas de la Ingeniería Química y Reactores Químicos.

Objetivos

- Alcanzar las bases teóricas y prácticas que permitan al estudiante entender los diferentes sistemas de tratamiento de efluentes contaminados.
- Encauzar al estudiante hacia el conocimiento y corrección de la problemática ambiental derivados de los contaminantes.
- Orientar hacia el conocimiento básico de las técnicas empleadas en la conservación medioambiental cuando aplicamos las operaciones básicas de la ingeniería química en las emisiones gaseosas, el tratamiento de los residuos sólidos y la depuración de las aguas residuales.
- Conocer los problemas relacionados con el medio ambiente en el entorno del aire con una identificación de la terminología y de los parámetros.
- Comprender las diferencias en estándares entre agua bruta y agua purificada.
- Analizar los diversos procesos de tratamiento físico-químico implicados.
- Entender los estándares de calidad del efluente necesarios tanto para aguas residuales urbanas como industriales.
- Diseñar un sistema de tratamiento primario y cuantificar su rendimiento.
- .- Entender el tratamiento biológico secundario.
- .- Distinguir los diferentes tipos de contaminantes atmosféricos.
- . Adquirir los conocimiento de los equipos que se utilizan en el tratamiento de gases y vapores así como los dispositivos de control de partículas.

Metodología

Impartición de clases teóricas motivando al estudiante para que tenga una participación activa a través de planteamientos desde el punto de vista técnico de situaciones reales relacionadas con el tema y la asignatura en general.

Realización de problemas reales con una participación del alumnado en la resolución de los mismos.

Realización de prácticas de laboratorio.

Visita a empresas locales donde el alumno observará el control real de las emisiones así como el funcionamiento de una planta de tratamiento de efluente líquido.

Criterios de Evaluación

Para superar la asignatura, el estudiante deberá realizar lo siguiente:

- Un examen de la parte teórica impartida, que comprende preguntas cortas con respuestas a elegir entre varias, y otras que supongan, sin desarrollar, una respuesta muy corta sobre criterios de diseño y que tengan relación con el temario dado en clase (35%). Dos problemas realizados en clase o bien propuestos en los apuntes, (30%).
- Se valorará la participación en clase y la participación a través del Campus Virtual, (5%).
- Preparar un trabajo con un tema de ingeniería ambiental y su posterior exposición, (15%)
- Realizar las prácticas de laboratorio, 15%.

Descripción de las Prácticas

PRÁCTICAS DE EMISIÓN

Práctica N° 1: Localización de los puntos de toma de muestras. (2 horas)

Se explicará como localizar los puntos de chimenea y elección de los puntos de toma de muestra adecuados siguiendo los criterios exigibles en las normas americanas EPA (Agencia de protección ambiental)

Práctica N° 2: Descripción del equipo de muestreo. (2 horas)

Se explicará el equipo de toma de muestra que incluye: tubo de pitot, caja fría, caja caliente, unidad de control y cordón umbilical.

Práctica N° 3: Realización del ensayo de partículas, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno. (3 horas)

Se explicará como se realiza la determinación de partículas, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno.

Partículas: Método EPA 5. Se determina por gravimetría, particularidad de este ensayo es que el muestreo debe ser condiciones isocinéticas.

Dióxido de azufre: EPA 6. Se determina por volumetría previa captación del gas en solución captadora de agua oxigenada. La volumetría se realiza con perclorato de bario utilizando como indicador Torina.

Óxidos de nitrógeno: EPA 7. Se determina por espectrofotometría visible previa captación del gas en solución captadora de permanganato potásico e hidróxido sódico. Se realizará la curva de calibrado y posterior determinación de una muestra.

Práctica N° 4: Cálculo del isocinetismo. (3 horas)

En el ensayo de partículas es condición indispensable para que la muestra sea válida que se realice en condiciones isocinéticas, por lo que se explicará como se realizan los cálculos para el isocinetismo.

PRÁCTICAS DE INMISIÓN.

Práctica N° 5: Equipos de toma de muestras y análisis. (3 horas)

Los equipos que se suelen emplear para el control en inmisión son los siguientes:

Captador de polvo sedimentable.
Captador de alto volumen.
Captador de pequeño volumen.

Práctica Nº 6.- (3 horas) Determinación de variables meteorológicas mediante estación de toma de datos.

Práctica Nº 7.- (3 horas). Determinación de la cantidad de coagulante necesario para una muestra de agua.

Práctica Nº 8.- (3 horas). Determinación de las propiedades físicas y organoléptica de una muestra de agua.

Práctica Nº 9.- (3 horas). Determinación de las concentraciones mediante técnicas instrumental y bioquímica de una muestra de agua residual.

Todas las prácticas anteriores han de ser preparadas y presentadas en forma de CD y memoria para el cual se valora en un tiempo de 5 horas.

Bibliografía

[1 Básico] Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión /

Gerard Kiely; coordinador de la traducción y revisión técnica José Miguel Veza Iglesias.
McGraw-Hill,, Madrid : (1999)
8448121503 t1. - 8448121511 t2. - 844812152X t3. - 844812149X Ob. compl.

[2 Básico] Contaminación del aire: origen y control /

Kenneth Wark, Cecil F. Warner.
Limusa,, México : (1990)

[3 Básico] Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización

Metcalf & Eddy.
, McGraw-Hill, Madrid, (1995) - (3ª ed.)
8448116070

[4 Básico] Ingeniería de control de la contaminación del aire /

Noel de Nevers ; traducción, José Hernán Pérez Castellanos.
McGraw-Hill,, México : (1998)
9701016823

[5 Recomendado] Abastecimiento y distribución de agua /

Aurelio Hernández Muñoz.
Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos,, Madrid : (1993) - (4ª ed. rev. y amp.)
8438000347

[6 Recomendado] Depuración y desinfección de aguas residuales /

Aurelio Hernández Muñoz.
Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos,, Madrid : (2001) - (5ª ed. revisada y ampliada.)
8438001904

[7 Recomendado] Gestión integral de residuos sólidos /

George Tchobanoglous, Hilar Theisen, Samuel Vigil ; traducción y revisión técnica Juan Ignacio Tejero Monzón, Jose Luis Gil Díaz, Marcel Szanto Narea.

, McGraw-Hill, Madrid, (1994)
8448118308

[8 Recomendado] Introducción a la desalación de aguas /

José Miguel Veza.

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Servicio de Publicaciones ;, Las Palmas de Gran Canaria : (2002)
8495792982*

[9 Recomendado] Contaminación e ingeniería ambiental /

Julio L. Bueno, Herminio Sastre, Antonio G. Lavín; dirección técnica Lucas Leiva.

F.I.C.Y.T. ;, Oviedo : (1997)

8492313153 o.c.

Equipo Docente

SEBASTIÁN OVIDIO PÉREZ BÁEZ

(COORDINADOR)

Categoría: TITULAR DE UNIVERSIDAD

Departamento: INGENIERÍA DE PROCESOS

Teléfono: 928451931 **Correo Electrónico:** sebastianovidio.perez@ulpgc.es

MARÍA LUISA SANTANA CORRAL

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Categoría: PROFESOR ASOCIADO LABORAL

Departamento: INGENIERÍA DE PROCESOS

Teléfono: 928459675 **Correo Electrónico:** marialuisa.santana@ulpgc.es