

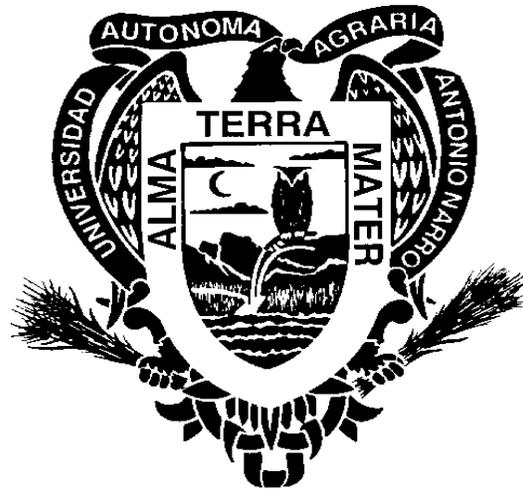
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

**DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA**

**PROGRAMA DOCENTE DE INGENIERO EN PROCESOS  
AMBIENTALES**



**PROGRAMA ANALÍTICO DE  
CONTROL DE LA CALIDAD DE GASES**

**PROFESOR:**

**TORREÓN COAHUILA  
ENERO DE 2007**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**PROGRAMA ANALITICO**

**FECHA: 23 / 06 / 2007**

**ACTUALIZACION:**

**DE ELABORACION:  
DE**

**REVISIÓN N°**

**1.- DATOS DE IDENTIFICACION.**

**NOMBRE DE LA MATERIA: CONTROL DE LA CALIDAD DE GASES**

**CLAVE: PAB 441**

**DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE:**

**NUMERO DE HORAS DE TEORIA: 3**

**NUMERO DE HORAS DE PRÁCTICA : 2**

**NUMERO DE CREDITOS: 8**

**CARRERAS Y SEM. EN LAS QUE SE IMPARTE: INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES ; IV SEMESTRES**

**NIVEL:** Licenciatura

**PRERREQUISITO:** SR

**REQUISITO PARA:**

**RESPONSABLE DEL CURSO:**

**2.- OBJETIVOS GENERALES :**

El cuerpo básico de la presente asignatura, se centra en el estudio del tratamiento y posible corrección de las emisiones atmosféricas originadas en los diversos procesos industriales así como su diseño y busca el complemento necesario a materias ya tratadas en cursos anteriores ya que prácticamente es imposible su dominio sin una profunda comprensión de los aspectos tratados en la presente asignatura



### **3.- OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

Al terminar el curso el alumno será capaz de:

- 1.- De tratar las técnicas e final de líneas usadas para la corrección y abatimiento de las emisiones.
- 2.- conocer las diferentes metodologías usadas y aplicadas para el control de afluentes gaseosos.
- 3.- Conocer los procesos que existen para reducir este tipo de residuos y minimizar su presencia

### **4.- TEMARIO.**

#### **CAPITULO I.**

#### **INTRODUCCION A LA LEGISLACION SOBRE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.**

Tema 1. Legislación mexicana ambiental. Evolución de la legislación. Instalaciones industriales objeto de atención especial. Parámetros contaminantes sujetos a control. Grandes instalaciones de combustión. Incineración. Otras actividades contaminantes. El problema del olor.

#### **CAPITULO II.**

#### **CONTROL ATMOSFÉRICA POR DERIVADOS DEL AZUFRE.**

Tema 2. Derivados del azufre sujetos a control. El  $SO_2$ , génesis y límites impuestos por la legislación. El caso del azufre en los combustibles líquidos. El caso del azufre en los combustibles sólidos.

Tema 3. El  $SO_3$ , génesis y límites impuestos por la legislación. Efectos nocivos asociados a las emisiones de  $SO_3$ . El Punto de Rocío Acido. El caso particular de la combustión de combustibles líquidos pesados. Efectos sobre otros parámetros sujetos a control legal.

Tema 4. Control de las emisiones de  $SO_3$ . Medidas primarias. Medidas de final de línea.

Tema 5. Control de las emisiones de  $SO_2$ , mediante lavadores con agua de mar. Lavadores con cal /caliza. Spray dryers. Inyección de sorbente al hogar. Costes de la depuración.

Tema 6. Control de las emisiones de  $SH_2$ . Las plantas Claus. Nuevos desarrollos tecnológicos.

#### **CAPITULO III. CONTROL DE LAS EMISIONES DE .LOS DERIVADOS DE NITRÓGENO.**

Tema 7. Génesis de los óxidos de nitrógeno en aprovechamiento térmico de combustibles fósiles. Control de las emisiones de los óxidos de nitrógeno. Sistemas no catalíticos (SNCR). Aspectos económicos.

Tema 8. Control de las emisiones de óxidos de nitrógeno. Métodos catalíticos (SCR). Aspectos económicos.

Tema 9. Otras fuentes de emisión de derivados de nitrógeno. Producción de ácido nítrico. Producción de abonos minerales. Producción de urea. El caso específico del N<sub>2</sub>O asociado al aprovechamiento de biomasa.

#### **CAPITULO IV. CONTROL DE LA OPACIDAD DE LOS PENACHOS.**

Tema 10. Concepto de opacidad. Su medida. Equivalencia entre distintas escalas. Actividades sujetas a control de la opacidad. Causas que originan la opacidad de los penachos.

Tema 11. Corrección de la opacidad. Relación entre opacidad y concentración de partículas. Establecimiento de una correlación entre la transmitancia y la concentración de partículas.

#### **CAPITULO V. CONTROL DE LAS EMISIONES DE VOC.**

Tema 12. Incineradores no catalíticos. Cinética de la combustión. Las tres T's. Predicción de la cinética. Consideraciones de diseño. Aspectos económicos.

Tema 13. Incineradores catalíticos. Catalizadores. Consideraciones de diseño. Aspectos económicos.

Tema 14. Antorchas. Introducción, uso y utilidades. Aspectos de operación. Diseño y tipos de antorchas. Aspectos económicos.

Temas 15 y 16. Control por adsorción

#### **CAPITULO VI. CAPTACIÓN DE PARTICULAS.**

Tema 17. Precipitadores electrostáticos. Introducción. Descripción del proceso. Descripción del equipo. Factores que afectan a la eficiencia. Aspectos económicos.

Tema 18. Filtros de mangas. Introducción. Descripción del proceso. Descripción del equipo, su aplicación a casos específicos. Aspectos económicos.

Tema 19. Filtración de partículas en caliente. Filtros de candelas cerámicas. Descripción. Aplicación. Nuevos desarrollos. Aspectos económicos. Captación de derivados de azufre en caliente.

#### **CAPITULO VII. CONTROL DE EMISIONES DIFÍCILES DE CUANTIFICAR.**

Tema 20. Radiaciones ionizantes. Introducción. Las radiaciones y su poder de penetración. Unidades. Fuentes diversas de radiación. Efectos

biológicos de las radiaciones Dosis máxima permitida. Concentración máxima permisible de radionúclidos. Efectos somáticos de las radiaciones, inmediatos y retardados.

Tema 21. Residuos radioactivos. Introducción. Ciclo del combustible nuclear. Reacciones nucleares. Residuos nucleares, su clasificación. Gestión de los residuos. Protección radiológica.

Tema 22. Los HAP. Contaminantes atmosféricos de alto riesgo. Definición. Emisiones máximas permitidas. Industrias afectadas. El caso particular de la generación de energía eléctrica. Efectos cruzados sobre las emisiones de HAP tras instalación de medidas anticontaminantes de final de línea.

Tema 23. Los olores. Fuentes de olor. Técnicas de caracterización. Medida de los olores. Control de los olores.

Tema 24. La dispersión de los contaminantes.

#### **5.- PROCEDIMIENTO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.**

Clases teóricas en el aula utilizando, básicamente, la pizarrón y con apoyo de transparencias y uso del cañón. Clases de problemas en el aula, utilizando la pizarrón, donde se llevarán a cabo casos prácticos aplicando los conocimientos teóricos adquiridos. Posibles seminarios sobre temas específicos promoviendo la dinámica grupal.

#### **6.- EVALUACION. (ESTABLECER REGLAS CLARAS DE EVALUACION)**

La evaluación consistirá en un examen escrito (teoría y problemas) al finalizar el semestre. También es obligatorio para aprobar la asignatura la realización de las prácticas de laboratorio así como la elaboración del informe correspondientes.

#### 7.- BIBLIOGRAFIA BASICA.

Baird, C., Química ambiental, Reverté, 2001.

Ley general de ecología, equilibrio y protección al ambiente. 2006.

#### 8.- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.

[1] Boubel, R. W., Foz, D. L., Turner, D. B. and Stern, A. C., *Fundamentals of Air pollution Control*, Academic Press, 3ª ed., 1994.

[2] De Nevers, N., *Ingeniería de control de la contaminación atmosférica*, McGraw-Hill, 1998.

[3] Orozco Barrenetxea C., Perez Serrano A., Gonzalez Delgado Mª. N., Rodriguez Vidal F.J., Alfayate Blanco J., *Contaminación ambiental: Una visión desde la química*, Thomson, 2003.

[4] Wark, K. y Warner, C. F., *Contaminación del aire: Origen y control*, Noriega Corp., 1996.

**PROGRAMA ELABORADO POR:**

**PROGRAMA ACTUALIZADO POR:**

**PROGRAMA REVISADO POR:**