



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
PROYECTO CURRICULAR: INGENIERIA SANITARIA

SYLLABUS

NOMBRE DEL DOCENTE:

ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura):
EMISIONES ATMOSFERICAS
Obligatorio (X) : Básico (X) Complementario ()
Electivo () : Intrínsecas () Extrínsecas ()

CÓDIGO:

NUMERO DE ESTUDIANTES:

GRUPO:

NÚMERO DE CREDITOS: 3

TIPO DE CURSO: TEÓRICO PRACTICO TEO-PRAC: X

Alternativas metodológicas:

Clase Magistral (x), Seminario (), Seminario – Taller (), Taller (x), Prácticas (x), Proyectos tutoriados (x), Otro:

HORARIO:

DIA	HORAS	SALON
Grupo 1 – Trabajo Directo	2	
Trabajo Cooperativo	2	
Grupo 2 – Trabajo directo	2	
Trabajo Cooperativo	2	

CONCEPTOS PREVIOS

Emissiones Atmosfericas, Fuente de Emisión, Contaminantes, Normatividad, Ruido Ambiental, Presión Barométrica, Atmósfera, Estabilidad Atmosférica, Rosa de vientos, Isocinetismo, Calidad del Aire, Modelo de Dispersión,

I. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO (El Por Qué?)

El Saneamiento Ambiental se enmarca en el mejoramiento de las condiciones de calidad de vida de las poblaciones, siendo estas afectadas por una serie de fenómenos antrópicos y naturales que son causados por las actividades propias del ser humano o por las actividades industriales y/o comerciales, es así como en una primera instancia debemos conocer cual es el estado de los recursos naturales y después de implementadas las obras o actividades de desarrollo económico se debe comportar este recurso igual o mejor sin importar la cantidad de desechos que este genere, debido a que el responsable de su manejo es el propio

generador, para lo cual debe implementarse medidas de producción más limpia o controles en la fuente.

Para el caso de la contaminación atmosférica, su análisis debe estar enfocado en tres conceptos: la duración, la concentración y la intensidad, para el primero estamos hablando del tiempo que las fuentes de emisión emiten contaminantes a la atmósfera sin importar su procedencia o localización, en cuanto a la concentración se describe la cantidad de contaminante por metro cúbico de aire que se expulsa o en calidad del aire sobre el volumen de aire que respiramos y por último la emisión que se considera como el flujo másico, es decir, la cantidad de contaminante por unidad de tiempo. Lo importante de esto es poder relacionar las tres variables, buscando la peligrosidad del contaminante en la atmósfera y en el ser humano, así como la interacción de éste dentro de la atmósfera y por último la localización más precisa del contaminante en la atmósfera y poder determinar los posibles receptores sensibles que están siendo afectados por la problemática de calidad del aire.

Las emisiones de las fuentes fijas, móviles, lineales de área causan efectos sobre las propiedades físicas de la atmósfera, entre los que tenemos disminución de la visibilidad por altas concentraciones de partículas y gases, cambio de temperatura por emisiones calientes, cambios en el régimen de vientos por alteración de la temperatura y presión. Todo lo anterior ocasiona efectos que de alguna manera podrían ser irreversibles sin embargo con la falta de conciencia de la población mundial, el deterioro se puede ver cada día más evidente, esto se vuelve un círculo vicioso, es decir, al emitir contaminantes sin control estaremos cambiando el clima y si éste presenta alteraciones, los contaminantes no se pueden dispersar ni transportar, lo que ocasiona que en un área muy reducida, los contaminantes se concentren y ocasionen problemas en la salud de las personas, en especial con el sistema respiratorio, por otro lado el cambio climático, la inversión térmica y el deterioro de la capa de ozono son la consecuencia de la generación de emisiones y el no apoyo climatológico en su reducción y dispersión, es por lo anterior que aunque se efectúen controles en las emisiones y se lleguen a tasas de emisión bajas, pero que el clima no sea el más propicio para recibir contaminantes, las consecuencias seguirán, debido a que las causas antes mencionadas no dependen únicamente de las emisiones.

Establecer la problemática es muy importante, sin embargo el saber cuantificarlo es mejor toda vía, para esto es necesario conocer las metodologías que se encuentran aprobadas por los entes pertinentes con el fin de identificar los sitios de mayor representatividad para las mediciones, así como los protocolos de medición, técnicas de laboratorio que se deben emplear, los equipos a emplear y los procedimientos de medición. Todo esto ayudado de un análisis con la normatividad vigente, donde allí se establecen los límites permisibles tanto para los sectores industriales, fuentes móviles, áreas o entes territoriales o usos del suelo.

Lo más importante es el saber interpretar la información que resulta de un estudio de línea base o de seguimiento y el entender sus resultados desde un aspecto holístico, relacionando sus variables y las condiciones del entorno.

OBJETIVO GENERAL

Identificar, Medir y Evualuar las situaciones generadas por las diferentes fuentes de emisión que se localizan en cualquier parte del territorio Nacional, buscado el mejoramiento de la calidad del aire sin entorpecer el desarrollo económico del país.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer toda la terminología utilizada en la contaminación atmosférica, cuáles son las causas y consecuencias de los efectos contaminantes en la atmósfera y un panorama general de la situación nacional y mundial en cuanto a contaminación del aire se refiere.
2. Aprender a calcular, diferenciar y aplicar la normatividad ambiental vigente que las Autoridades Ambientales tienen al respecto. También se dará una visión general de la legislación que a nivel mundial rige en el tema de emisiones atmosféricas, calidad del aire, emisión de ruido y ruido ambiental.
3. Conocer todos los fenómenos climatológicos y meteorológicos, que inciden en la contaminación atmosférica: conformación de las capas de la atmósfera, análisis y aplicabilidad de toda la información que

reporta una estación climatológica para el establecimiento de la estabilidad atmosférica.

4. Conocer la metodología para la elaboración de muestreos en fuentes fijas, para contaminantes como material particulado, SO₂, NO₂, al igual que el análisis de la información reportada en éstos estudios.
5. Conocer la metodología para la elaboración de muestreos de calidad del aire tanto en la fase de campo, como en la de oficina. Al igual que el análisis de la información reportada en éstos estudios.
6. Conocer la metodología para la elaboración de muestreos de emisión de ruido y ruido ambiental tanto en la fase de campo, como en la de oficina. Al igual que el análisis de la información reportada en éstos estudios.
7. Analizar y evaluar todos los resultados de los estudios ejecutados con el fin de identificar los receptores sensibles, concentraciones máximas de contaminantes y las condiciones de la atmósfera.

COMPETENCIAS DE FORMACIÓN:

Competencias de contexto

Apoyar a la formación integral de la persona, desde lo ético hasta lo profesional, buscando sus capacidades y habilidades, potencializandolas para el desarrollo normal de sus actividades, siendo siempre analítico, buscando la evaluación de los problemas y dando solución a los mismos.

Competencias básicas

Presentar una mirada diferente al problema ambiental, en lo que hace referencia a emisiones atmosféricas y calidad del aire, buscando la forma de medir, interpretar, evaluar, concluir, controlar y mitigar los problemas que a nivel industrial se puedan presentar como la afectación de las emisiones hacia la atmósfera y el ser humano.

Competencias laborales

Tener herramientas de análisis integral para solucionar problemas en el área de la contaminación atmosférica, en cualquiera de los medios en los cuales puede emplearse: en la industria, como autoridad ambiental, en la academia, como consultor, entre otros, siempre buscando la mejor alternativa técnica, económica y socialmente, basados en datos representativos, coherentes y condiciones reales.

II. PROGRAMACION DEL CONTENIDO

A. SEMANA 1 - INTRODUCCIÓN A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA

- Conceptos Generales
- Actividades Industriales contaminadoras.
- Parámetros contaminantes de la atmósfera.
- Descripción de los contaminantes.
- Efectos de la contaminación atmosférica.

B. SEMANA 2 - LEGISLACIÓN VIGENTE

- Análisis e interpretación de la norma de emisiones atmosférica a nivel Distrital y Nacional (Resolución 1208 de 2003, Resolución 1908 de 2006, Decreto 909 de 2009, Resolución 775 de 200). Se especifican los criterios de selección de los parámetros y todas aquellas variables que hacen que se determine la escogencia de los límites máximos permisibles.

C. SEMANA 3 - LEGISLACIÓN VIGENTE

- Análisis e interpretación de la norma de calidad del aire a nivel nacional (Decreto 601 de 2006). Se especifican los criterios de selección de los parámetros y todas aquellas variables que hacen que se determine la escogencia de los límites máximos permisibles.

D. SEMANA 3 - LEGISLACIÓN VIGENTE

- Análisis e interpretación de la norma de emisión de ruido y ruido ambiental a Nivel Distrital y Nacional (Resolución 832 de 2000, Decreto 627 de 2006). Se especifican los criterios de selección de los parámetros y todas aquellas variables que hacen que se determine la escogencia de los límites máximos permisibles.

E. SEMANA 4 – DESARROLLO DE EJECICIOS

- Se desarrollan una serie de ejercicios en las tres áreas de interés (emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido), donde se especifica la forma de interpretación de la norma, la aplicabilidad de la misma, la evaluación de los resultados de los monitoreos y la forma de comparación con los límites máximos permisibles calculados.

F. SEMANA 5 - TALLER

- Teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de cada una de las normas, se desarrolla el taller práctico donde se especifica la normatividad aplicable, los parámetros de medición tenidos en cuenta y la evaluación para su cumplimiento o incumplimiento.

G. SEMANA 6 – CLIMATOLOGÍA

- Composición de la atmósfera.
- Estructura de la atmósfera.
- Parámetros climatológicos:
 - Vientos
 - Temperatura
 - Precipitación
 - Radiación solar.

H. SEMANA 7 – PRIMERA EVALUACIÓN

- Se desarrollará la primera evaluación escrita, recogiendo todos los conceptos vistos hasta la fecha, generando ejercicios prácticos donde exista un buen poder de análisis e interpretación.

I. SEMANA 8 – ESTABILIDAD ATMOSFERICA

- Estación climatológica
- Clases de estabilidad.
- Altura capa de mezcla.
- Características planas de emisión.
- Perfil de velocidad.
- Rosa de vientos.

J. SEMANA 9 - MODELOS MATEMÁTICOS DE DISPERSIÓN

- Conceptos generales.
- Altura del penacho.
- Cálculo de concentraciones totales y máximas.
- Isoplejas

- Se desarrollan una serie de ejercicios en el área de interés (rosa de vientos y modelo de

dispersión), donde se especifica la forma de interpretación y evaluación de los resultados.

K. SEMANA 10 - TALLER

- Teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del tema, se desarrolla el taller práctico donde se especifica las condiciones de la atmósfera y de la fuente de emisión para poder establecer las condiciones climatológicas y el tipo de dispersión presente en el área del proyecto.

L. SEMANA 11 - MEDICION DE EMISIONES ATMOSFERICAS

- ❖ Métodos de medición (Muestreo isocinético, balance de masas y factores de emisión).
- ❖ Condiciones para un muestreo isocinético.

M. SEMANA 13 – MUESTREO ISOCINÉTICO

- ❖ Metodología para un muestreo isocinético:
 - Calibración
 - Muestreo preliminar.
 - Muestreo definitivo.
- ❖ Condiciones para un muestreo isocinético.
- ❖ Componentes de un muestreo isocinético.
- ❖ Medición de material particulado.
- ❖ Medición de óxidos de azufre.
- ❖ Medición de óxidos de nitrógeno.
- ❖ Métodos para la medición de fuentes fijas.

N. SEMANA 14 – SEGUNDA EVALUACIÓN

- Se desarrollará la segunda evaluación escrita, recogiendo todos los conceptos vistos hasta la fecha, generando ejercicios prácticos donde exista un buen poder de análisis e interpretación.

O. SEMANA 15 - MEDICION DE LA CALIDAD DEL AIRE.

- Equipos de medición (MP, SO₂ y NO_x).
- Criterios de ubicación y localización de los equipos de medición.
- Metodología de muestreo:
 - Calibración
 - Muestreo definitivo.
- Medición de material particulado.
- Medición de SO₂ y NO_x.
- Redes de calidad del aire.

P. SEMANA 16 - MEDICION DE EMISIÓN DE RUIDO Y RUIDO AMBIENTAL.

- Equipos de medición.
- Criterios de ubicación y localización de los equipos de medición.
- Metodología de muestreo:
 - Calibración
 - Muestreo.
- Medición de emisión de ruido.
- Medición de ruido ambiental

Q. SEMANA 17: EXAMEN FINAL

R. SEMANA 18: HABILITACIONES

III. ESTRATEGIAS (El Cómo?)

Metodología Pedagógica y Didáctica:

A través de clases magistrales por parte del instructor se desarrollará el contenidos temático, donde éste dará los principios básicos, efectuará ejercicios y hará un análisis a cada uno de los temas a desarrollar, posteriormente los participantes del curso mediante la realización de talleres y estudios de caso desarrollaran e interpretarán los ejercicios en temas específicos de emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido.

Talleres académicos: Los talleres se ejecutarán bajo la directrices del instructor, contendrán la totalidad de los temas vistos y serán casos reales con el propósito de poder interpretar con mayor precisión y exactitud. Los talleres se desarrollarán en forma grupal, teniendo un límite de tiempo para la entrega acordado desde el inicio del mismo. El instructor prestará apoyo permanentemente en el proceso de resolución de los ejercicios.
CRÉDITOS ACADEMICOS

Tipo de Curso	Horas			Horas profesor/semana	Horas Estudiante/semana	Total Horas Estudiante/semestre	Créditos
	TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC +TA)	X 16 semanas	
Teórico	2	2	5	4	9	144	3

Trabajo Presencial Directo (TD): Trabajo de aula con plenaria de todos los estudiantes.

Trabajo Cooperativo (TC): Trabajo de tutoría del docente a pequeños grupos o de forma individual a los estudiantes.

Trabajo Autónomo (TA): Trabajo del estudiante sin presencia del docente, que se puede realizar en distintas instancias: en grupos de trabajo o en forma individual, en casa o en biblioteca, laboratorio entre otros.

IV. RECURSOS (Con Qué?)

Medios y Ayudas: Charlas, medios audiovisuales (dependiendo del caso), manuales de monitoreo, normatividad, acompañamiento directo, equipos de medición (muestreador isocinético, sonómetros y muestreadores de calidad del aire)

BIBLIOGRAFÍA

TEXTOS GUÍA

Barry King, R. , Long, G. y Sheldon, J. 1998. Practical Environmental Bioremediation. The Field Guide. Lewis Publishers. USA.

Wark, Warner, Contaminación del aire "origen y control", Editorial Limusa, Mexico D.F.

Noel de Levers, Ingeniería del control de la contaminación del aire, Mc Graw Hill.

Química enfoque ecológico. TR Dickson

Robert H. Perry, Manual del Ingeniero químico. Tomo VI Sección 26. Mc Graw Hill 1996

Larry Canter, Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Capítulo 6. Mc Graw Hill.

E. Roberts Alley & Associates, Inc. Manual de control de la calidad del aire,

DIRECCIONES DE INTERNET

www.minambiente.gov.co

www.secretariadeambiente.gov.co

www.epa.gov

www.ideam.gov.co

VI. ORGANIZACION/TIEMPOS (De qué forma?)

Espacios, Tiempos, Agrupamientos:

El desarrollo del programa se desarrollará por medio de exposición magistrales en horario de clases generados por la coordinación del proyecto curricular.

El curso se desarrollará durante 16 semanas de programación académica en la que incluyen evaluaciones escritas, prácticas de equipos, proyecto final y talleres durante el desempeño del curso

SEMANA 1 - INTRODUCCIÓN A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA

SEMANA 2 - LEGISLACIÓN VIGENTE – EMISIONES

SEMANA 3 - LEGISLACIÓN VIGENTE EN CALIDAD DEL AIRE

SEMANA 3 - LEGISLACIÓN VIGENTE – EMISIÓN DE RUIDO Y RUIDO AMBIENTAL

SEMANA 4 – DESARROLLO DE EJECICIOS

SEMANA 5 - TALLER

SEMANA 6 – CLIMATOLOGÍA

SEMANA 7 – PRIMERA EVALUACIÓN

SEMANA 8 – ESTABILIDAD ATMOSFERICA

SEMANA 9 - MODELOS MATEMÁTICOS DE DISPERSIÓN

SEMANA 10 - TALLER

SEMANA 11 - MEDICION DE EMISIONES ATMOSFERICAS

SEMANA 13 – MUESTREO ISOCINÉTICO

SEMANA 14 – SEGUNDA EVALUACIÓN

SEMANA 15 - MEDICION DE LA CALIDAD DEL AIRE.

SEMANA 16 - MEDICION DE EMISIÓN DE RUIDO Y RUIDO AMBIENTAL.

SEMANA 17: EXAMEN FINAL

SEMANA 18: HABILITACIONES

VI. EVALUACIÓN (Qué, Cuándo, Cómo?)

	TIPO DE EVALUACIÓN	FECHA	PORCENTAJE
PRIMERA NOTA	Primera evaluación parcial Talleres	Semana 7 Semana 1 a la 6	
SEGUNDA NOTA	Segunda evaluación parcial Talleres	Semana 14 Semana 7 a la 14	
EXAMEN FINAL	Trabajo práctico y sustentación	Semana 17	30 %

DATOS DEL DOCENTE

NOMBRE :

PREGRADO :

POSTGRADO :

ASESORIAS: FIRMA DE ESTUDIANTES

NOMBRE	FIRMA	CÓDIGO	FECHA
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			
23.			
24.			
25.			
26.			
27.			
28.			
29.			
30.			
31.			
32.			
33.			
34.			
34.			
35.			
37.			
38.			
39.			
40.			

FIRMA DEL DOCENTE

FECHA DE ENTREGA: _____

Coordinador Ingeniería Sanitaria
Facultad del Medio Ambiente y Recursos
Naturales
Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas
Bogota, Colombia
Avenida Circunvalar – Venado
@udistrital.edu.co

Secretaria Académica
Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Firma Registrada
Notaría , Libro de Folio
Bogotá, D.C.