



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS
NATURALES
PROYECTO CURRICULAR: TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO
AMBIENTAL

SYLLABUS

NOMBRE DEL DOCENTE:

ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura): MANEJO DE RESIDUOS

SÓLIDOS Obligatorio (X) : Básico (X) Complementario ()

Electivo () : Intrínsecas () Extrínsecas ()

CÓDIGO:

NUMERO DE ESTUDIANTES:

GRUPOS:

NÚMERO DE CREDITOS: 3

TIPO DE CURSO: TEÓRICO PRACTICO TEO-PRAC: X

Alternativas metodológicas:

Clase Magistral (X), Seminario (), Seminario – Taller (X), Taller (X), Prácticas (X), Proyectos tutoriados (X), Otro: Visita de campo

HORARIO:

DIA

HORAS

SALON

Trabajo Directo

Trabajo cooperativo

CONCEPTOS PREVIOS

Química (oxidación, reacciones químicas, estequiometría), Calidad del Agua (DBO, DQO, SST, parámetros físicos, químicos y microbiológicos), Hidráulica (tuberías y canales abiertos), Física (cinemática y momentum), Matemática (álgebra y trigonometría), Microbiología (crecimiento microbiano, características de los microorganismos)

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

La generación de residuos sólidos por las comunidades y actividades tanto industriales como agropecuarias ha venido produciendo serios problemas ambientales en áreas urbanas como rurales. Estos problemas están asociados con la propagación y estimulación de organismos causantes de enfermedades en seres humanos, la contaminación de suelos y cuerpos de agua ubicados cerca de los sitios donde estos materiales son dispuestos sin ningún criterio técnico y los efectos paisajísticos y de presentación que consecuentemente se producen. En la actualidad los organismos de control ambiental, las entidades de gobierno como las instituciones de formación académica adelantan acciones tendientes a crear las condiciones para la solución de estos problemas y los beneficios ambientales, sociales y económicos que se derivan de estas acciones.

OBJETIVO GENERAL

Formar un profesional en tecnología en Saneamiento Ambiental capaz de identificar los principales problemas asociados a la medición de las cantidades y las características de los residuos sólidos, abordar las técnicas de solución en cuanto al manejo, transporte y disposición final de estos materiales, como a plantear medidas para reducir los efectos negativos que se derivan de estos procesos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer de la Legislación Vigente y en relación con la descarga de sustancias contaminantes de origen hídrico.
2. Identificar de los factores generadores de contaminación.
3. Conocer la situación de saneamiento básico rural en Colombia a través de las políticas, planes, programas y normas establecidas por la entidad competente.
4. Tener una visión clara de las acciones que se deben seguir, tanto individuales como colectivas e institucionales en las comunidades rurales, para implementar un programa con la participación comunitaria.
5. Tener la capacidad para formular, diseñar y elaborar un plan de manejo ambiental de los residuos sólidos generados por una comunidad o proceso productivo.

COMPETENCIAS DE FORMACIÓN:

Competencias de contexto

1. El estudiante estará en la capacidad de considerar su entorno del manejo adecuado de los residuos sólidos.
2. Fortalecer la capacidad del trabajo en equipo y colaborativo, así como el de mejorar la comunicación escrita oral.
3. Desarrollar el trabajo responsable, aplicando la normatividad ambiental vigente.
4. Estimular al estudiante para que se reconozca como sujeto de conocimiento e integrador en la sociedad.

Competencias básicas

1. El estudiante tendrá el conocimiento fundamental del manejo de los residuos sólidos para comprender, analizar y hacer propuestas para la solución de problemas ambientales.

Interpretativas:

1. Estimular al estudiante en la interpretación de artículos y textos de investigación con el objetivo de introducirlo en el contexto académico y científico de los residuos sólidos.

Argumentativas:

1. El estudiante será capaz de discutir acerca de temas relacionados con el área de los residuos sólidos.

Propositiva:

1. Generar procesos reflexivos y analíticos frente a la información, casos y problemas por solucionar

Competencias laborales

1. Ser un individuo laboralmente activo y responsable en la utilización del manejo de los residuos sólidos como una herramienta fundamental y significativa del saneamiento ambiental.
2. Aplicación de técnicas y tecnologías del manejo de los residuos sólidos.
3. Análisis en prevención de problemáticas ambientales relacionados con los residuos sólidos, así como la interrelación con los problemas presentados en las municipalidades.

II. PROGRAMACION DEL CONTENIDO

El espacio académico está localizado en el área básica obligatoria . El desarrollo del curso parte de la pregunta: **¿ Como debe realizarse el manejo de los residuos sólidos en las comunidades?**

Se enseñará los principios de una adecuada gestión integral de los residuos sólidos, planteamiento de alternativas y manejo aplicado al sector.

El programa del semestre para la asignatura de administración general gira en torno a cuatro unidades o ejes temáticos principales: Conceptos fundamentales para el manejo de los residuos sólidos urbanos, origen, composición y propiedades de los residuos sólidos, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, y disposición final de los residuos sólidos. Estos responden fundamentalment a las preguntas: ¿Cuales es la situación del manejo de los residuos sólidos en el entorno y cuales son las consideraciones de manejo de estos residuos urbanos?, ¿Cuáles son las características y propiedades de los residuos sólidos?, ¿Cuáles son las condiciones adecuadas para el almacenamiento y transporte de los residuos sólidos? Y ¿Cuáles son los métodos más usuales para la disposición final de los residuos sólidos?

Nucleos Temáticos

UNIDAD DIDACTICA No 1: Conceptos fundamentales para el manejo de los residuos sólidos urbanos.

¿Cuales es la situación del manejo de los residuos sólidos en el entorno y cuales son las consideraciones de manejo de estos residuos urbanos?

Semana 1. Introducción del curso y presentación del Syllabus.

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Exposición de las situación general de las aguas residuales
2. Presentación de los objetivos del curso
3. Programa propuesto
4. Concertación en la propuesta de evaluación del curso

Tiempo de Trabajo Cooperativo:

1. Salida de campo
2. Proyecto de tutoriado

Semana 2. ¿Cuál es la contextualización de la problemática de los residuos sólidos urbanos?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Situación en Latinoamérica y Colombia
2. Generalidades de los residuos sólidos.
3. Fundamentos y conceptos de los sistemas de manejo de residuos sólidos
4. Legislación ambiental colombiana vigente.

Tiempo de Trabajo Cooperativo:

1. Asignación de lecturas dirigidas.
2. Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
3. Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo.

Semana 3. ¿Cuál es la fundamentación del manejo de los residuos sólidos?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Tasas de generación de residuos sólidos en Colombia y América Latina.
2. Norma técnica de diseño RAS 2000.

3. Tipos de residuos y su gestión.

Tiempo de Trabajo Cooperativo:

1. Asignación de lecturas dirigidas.
2. Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
3. Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

Semana 4. ¿Cual es la producción o cantidad de los residuos sólidos en una población?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Muestreo
2. Proyección de población
3. Producción per capita

Tiempo de Trabajo Cooperativo:

1. Asignación de lecturas dirigidas.
2. Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
3. Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

Semana 5. ¿Cuál es la producción por vivienda y total de los residuos sólidos en una población?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Producción por vivienda
2. Tasas de generación de residuos sólidos.

Tiempo de Trabajo Cooperativo:

1. Asignación de lecturas dirigidas.
2. Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
3. Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

UNIDAD DIDACTICA No 2: Origen, Composición y Propiedades de los residuos sólidos. ¿Cuáles son las características y propiedades de los residuos sólidos?

Semana 6. Primer Parcial

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Evaluación escrita de las unidades anteriores.
2. Entrega del avance del proyecto de tutoriado

Semana 7. Solución y retroalimentación del Primer Parcial

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Entrega de la evaluación.
2. Seguimiento individual al proceso de aprendizaje.
3. Solución de las preguntas del primer parcial
4. Entrega del avance del proyecto de tutoriado

Semana 8. ¿Cuáles es el origen, composición y propiedades de los residuos sólidos?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Características de los residuos sólidos
2. Propiedades físicas, químicas y biológicas
3. Composición de los residuos

Tiempo de Trabajo Cooperativo:

1. Asignación de lecturas dirigidas.

2. Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
3. Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

UNIDAD DIDACTICA No 3: Almacenamiento y Transporte de residuos sólidos

¿Cuáles son las condiciones adecuadas para el almacenamiento y transporte de los residuos sólidos?

Semana 9. ¿Cuáles son los tipos de recipientes para la presentación de los residuos sólidos?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Tipos de recipientes para el almacenamiento
2. Tipos, clases y configuración del almacenamiento de residuos
3. Volumen y peso de los recipientes para el almacenamiento.

Tiempo de Trabajo Cooperativo:

1. Asignación de lecturas dirigidas.
2. Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
3. Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

Semana 10. ¿Cuáles son las condiciones para el transporte de los residuos sólidos?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Transporte de residuos sólidos
2. Equipos de transportes de residuos sólidos

Tiempo de Trabajo Cooperativo:

1. Asignación de lecturas dirigidas.
2. Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
3. Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

Salida de campo

Semana 11. ¿Cuáles son los principios de macroruteo y microruteo?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Principios del macroruteo
2. Principios del microruteo

Tiempo de Trabajo Cooperativo:

1. Asignación de lecturas dirigidas.
2. Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
3. Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo.

Salida de campo.

UNIDAD DIDACTICA No 4: Disposición final de los residuos sólidos.

¿Cuáles son los métodos más usuales para la disposición final de los residuos sólidos?

Semana 12. ¿Cuáles son los tipos de disposición final de residuos sólidos?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Teoría de la disposición final
2. Legislación ambiental vigente

Tiempo de Trabajo Cooperativo:

1. Asignación de lecturas dirigidas.
2. Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.

3. Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

Semana 13. ¿Será el relleno sanitario la mejor opción para la disposición final de los residuos sólidos?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Teoría de los rellenos sanitarios
2. Botadero a cielo abierto
3. Ventajas y desventajas

Tiempo de Trabajo Cooperativo:

1. Asignación de lecturas dirigidas.
2. Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
3. Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

Semana 14. ¿Será el reciclaje la mejor opción para la disposición final de los residuos sólidos?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Teoría del reciclaje
2. Materiales de reciclaje
3. Ventajas y desventajas

Tiempo de Trabajo Cooperativo:

1. Asignación de lecturas dirigidas.
2. Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
3. Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

Semana 15. ¿Será la incineración la mejor opción para la disposición final de los residuos sólidos?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Teoría de la incineración
2. Ventajas y desventajas

Tiempo de Trabajo Cooperativo:

1. Asignación de lecturas dirigidas.
2. Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
3. Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

Semana 16. ¿Cuáles son las otras opciones de disposición final?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Técnicas de compostación
2. Tratamiento biológico de residuos sólidos.

Tiempo de Trabajo Cooperativo:

1. Asignación de lecturas dirigidas.
2. Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
3. Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

Semana No 17. Examen Final

Semana No 18. Habilitaciones

Metodología Pedagógica y Didáctica:

El contenido temático se desarrollará tanto magistralmente por parte del instructor, como en forma práctica por parte de los participantes en el curso, mediante la realización de talleres y estudios de caso que permitan desarrollar los conceptos teóricos sobre los residuos sólidos generados por diferentes tipos de proyectos.

Inicialmente, se realizará una conducta de entrada, que permita establecer el estado del conocimiento por parte de los participantes de los conceptos básicos y herramientas para el manejo de residuos sólidos.

A través de exposiciones magistrales por parte del instructor, se desarrollará la temática establecida en el contenido del curso. Los participantes llevarán a cabo lecturas de diversos artículos que hacen parte del material de apoyo.

Talleres académicos: Con las directrices del instructor, se llevarán a cabo diversos ejercicios que cubren la totalidad de los temas contenidos en el material de apoyo, para que los participantes los desarrollen tanto en forma grupal como individual, en tiempo límite acordado al inicio del módulo. 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	
	2	2	5	4	9	144	3

Trabajo Presencial Directo (TD): Trabajo de aula con todos los estudiantes: 2 horas

Trabajo Mediado Cooperativo (TC): Trabajo de tutoría del docente a pequeños grupos o de forma individual a los estudiantes: 2 horas en el laboratorio .

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 etc.

IV. RECURSOS (Con Qué?)

Medios y Ayudas:

Charlas, medios audiovisuales (dependiendo del caso), acompañamiento directo y visita de campo.

BIBLIOGRAFÍA

Textos guía

- TCHOBANOUGLUS G, THEISEN H. Gestión integral de residuos sólidos Editorial Mc Graw Hill. 1998.
- COLLAZOS H, DUQUE R. Residuos Sólidos. Asociación colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. ACODAL. 1998.
- COLLAZOS H. Saneamiento de botaderos de basura. 1998.
- CANTANHEDE, Álvaro. 2005. Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos. CEPIS/OPS. Pág. 1 – 10.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACION DE ANTIOQUIA. 1998. Guía para el

diseño, construcción u operación de un relleno sanitario manual, Medellín.

- FAIR, Gordon Maskew; GEYES, Jhon y OKUN, Daniel Alexander. 1994. Abastecimiento de Agua y remoción de aguas residuales, Ingeniería sanitaria y de aguas residuales, Volumen I. México: Editorial Limusa.
- GIRALDO GOMEZ, Eugenio. 1994. Manejo integrado de residuos sólidos municipales: saberlo hacer. Ministerio del Medio ambiente. Universidad de los andes.
- JARAMILLO, Jorge. 1991. Residuos sólidos. O.P.S/O.M.S. Washington.D.C.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2002. Proyectos de gestión integral de residuos sólidos (GIRS). Guía practica de formulación. Pag 19 – 21.
- OPS. 1991. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. Residuos sólidos municipales, guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. Septiembre. Pág. 42 – 52.
- OPS/HPE/CEPIS. 1984. Mejoramiento de los servicios de aseo urbano. Aspectos técnicos del servicio de aseo, relleno sanitario para grandes conglomerados urbanos. Abril. Pág. 20 – 30.
- OROZCO, Álvaro, 1980. Desechos sólidos, Medellín: Universidad de Antioquia. Departamento de ingeniería.
- PTEFFER, J. 1992. Solid waste managment. E.E.U.U

REVISTAS

Revista Residuos

Revista ACODAL

Revista RETEMA

DIRECCIONES DE INTERNET

www.revistaresiduos.com

www.apha.org

www.minambiente.gov.co

VI. ORGANIZACION/TIEMPOS (De qué forma?)

Espacios, Tiempos, Agrupamientos:

- Semana 1. Introducción del curso y presentación del Syllabus.
- Semana 2. Contextualización de la problemática de los residuos sólidos urbanos
- Semana 3. Fundamentación del manejo de los residuos sólidos
- Semana 4. Producción o cantidad de los residuos sólidos
- Semana 5. Producción por vivienda y total de los residuos sólidos
- Semana 6. Primer Parcial
- Semana 7. Solución y retroalimentación del Primer Parcial
- Semana 8. Origen, composición y propiedades de los residuos
- Semana 9. Tipos de recipientes para la presentación
- Semana 10. Transporte de los residuos sólidos
- Semana 11. Principios de macroruteo y microruteo
- Semana 12. Tipos de disposición final de residuos sólidos
- Semana 13. Relleno Sanitario
- Semana 14. Reciclaje
- Semana 15. Incineración

Semana 16. Otras opciones de disposición final

Semana 17. Examen Final

Semana 18. Habilitaciones

VI. EVALUACIÓN (Qué, Cuándo, Cómo?)

LA EVALUACIÓN DEL CURSO SE DESARROLLA APLICANDO DIFERENTES INSTRUMENTOS LOS CUALES SON COMPUTADOS EN LAS CUATRO NOTAS PARCIALES DEDUCIDAS DEL PROCESO. LOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS SON:

- Evaluaciones escritas en los que se indaga sobre la habilidad del estudiante para la solución de problemas y la asociación de variables.
- Talleres en los que se promueve la consulta de biblioteca para la aproximación a temas no profundizados en el escenario de la clase.
- Participación en clase con la formulación de consultas y el enriquecimiento del tema tratado.
- Proyecto tutoriado.
- Salida de campo

	TIPO DE EVALUACIÓN	FECHA	PORCENTAJE
PRIMERA NOTA			
SEGUNDA NOTA			
TERCERA NOTA			
CUARTA NOTA			
QUINTA NOTA			
EXAMEN FINAL	Exámen final		30%

ASPECTOS A EVALUAR DEL CURSO

1. Evaluación docente
2. Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes.
3. Autoevaluación.
4. Coevaluación del curso: de forma oral entre los estudiantes y el docente.

DATOS DEL DOCENTE

NOMBRE : JUAN PABLO RODRIGUEZ
PREGRADO : INGENIERO SANITARIO
POSTGRADO :

NOMBRE : CARLOS HERNAN VALENCIA
PREGRADO : INGENIERO SANITARIO
POSTGRADO : MSc RECURSOS HIDRICOS

ASESORIAS: FIRMA DE ESTUDIANTES

NOMBRE	FIRMA	CÓDIGO	FECHA
1.			
2.			
3.			

FIRMA DEL DOCENTE

FECHA DE ENTREGA: _____

JORGE ALONSO CARDENAS

Coordinador Proyecto Curricular
Tecnología en Saneamiento Ambiental
Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales
Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas
Bogota, Colombia
Avenida Circunvalar – Venado
tecsanea@udistrital.edu.co

LUZ MARY LOZADA CALDERÓN

C de C N°51.904.371 de Bogotá
Secretaria Académica
Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales
Firma Registrada
Notaría 26, Libro 1 de 2001 Folio 27
Bogotá, D.C.