
Residuos Sólidos

Programa del curso

Código del curso:	ICYA-3702 (3 créditos)
Periodo:	Primer semestre 2023 (enero 23 – mayo 27)
Horario magistral:	martes 08:00 – 09:20 Virtual jueves 08:00 – 09:20 Virtual
Profesor:	Juan Fernando Saldarriaga Elorza (jf.saldarriaga@uniandes.edu.co)
Asistente graduada	María Fernanda Serrano Silva (mf.serrano@uniandes.edu.co)
Monitores	Carlos Andrés Valdés Jaramillo (ca.valdes@uniandes.edu.co)
Horario de atención	martes 11:00 – 12:00

Objetivos del curso

Objetivos de aprendizaje

- Busca introducir a los estudiantes en la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales. Se presentan los tipos, fuentes, composición, cantidad y características de los residuos sólidos. El curso proporciona herramientas básicas de análisis y diseño de los diferentes componentes de la cadena de gestión de residuos sólidos, incluyendo su recolección y transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final. Adicionalmente, se discuten los impactos ambientales, económicos y sociales que la falta de una apropiada gestión de residuos puede generar.

Requisitos: Termoquímica ambiental, microbiología ambiental e hidrología.

Metas ABET

- Capacidad para desarrollar y realizar experimentos apropiados, analizar e interpretar datos y utilizar el juicio de ingeniería para sacar conclusiones [6].
- Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería complejos mediante la aplicación de principio de ingeniería, ciencias y matemáticas [1]
- Habilidad para reconocer responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de ingeniería y emitir juicios informados, que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales [4]

Objetivos de aprendizaje

Al terminar el curso el estudiante:

- Identificará los diferentes tipos de residuos sólidos y sus fuentes de generación, así como sus propiedades físicas, químicas y biológicas
- Entenderá la gestión de residuos sólidos como un sistema integral, y no como la suma de soluciones aisladas.
- Diseñará alternativas básicas para el manejo de residuos basándose en los principios de ingeniería y gestión de residuos sólidos

Referencias bibliográficas

El texto guía oficial del curso es:

- TCHOBANOGLIOUS G., THEISEN H and VIGIL S. Integrated Solid Waste Management – Engineering principles and management issues. McGraw Hill. Singapore, 1993.

Textos complementarios de consulta recomendados para el curso:

1. McBEAN E.A., ROVERS F.A. and FARQUHAR G.J. Solid Waste Landfill Engineering and Design. Prentice Hall. Englewood Cliffs, New Jersey. USA. 1995.
2. QASIM S.R. and CHIANG W. Sanitary Landfill Leachate – Generation, control and treatment. Technomic Publishing. Lancaster, Pennsylvania. USA. 1994.
3. KOERNER R.M. Designing with Geosynthetics. 4ed. Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey. USA. 1999.

Cronograma del curso

El curso se desarrollará de acuerdo con el siguiente cronograma:

Clase	Tema	Fecha
INTRODUCCIÓN AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		
1	Presentación de reglas de curso Manejo de residuos sólidos municipales: Problema urbano	24-Ene
2	Normativa colombiana de los residuos sólidos – Título F del RAS	26-Ene
3	Principios y conceptos de la Gestión Integral de Residuos Sólidos	31-Ene
4	Primera entrega	02-Feb
GENERACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS		
5	Cantidades y composición	07-Feb
6	Definición, fuentes y tipo de residuos sólidos	09-Feb
7	Caracterización de residuos (propiedades físicas, químicas y biológicas)	14-Feb
8	Métodos de cuantificación	16-Feb
9	Análisis de flujo de materiales (AFM)	21-Feb
DISPOSICIÓN FINAL - RELLENO SANITARIO MUNICIPAL DE RESIDUOS SÓLIDOS		
10	Métodos de selección del sitio y planeación	23-Feb
11	Principios de transformación en un relleno sanitario	28-Feb
12	Segunda Entrega	02-Mar
13	Balance de materia	07-Mar
14	Balance hídrico. Estabilidad geomecánica	09-Mar
15	Diseño, celdas y operación	14-Mar
16	Gas del relleno sanitario	16-Mar
SEMANA DE RECESO		21 al 25 de Mar
17	Lixiviados del relleno sanitario	28-Mar
18	Tercera Entrega	30-Mar
19	Clausura y posclausura	11-Abr
RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
20	Fundamentos de la recolección de residuos sólidos	13-Abr
21	Vehículos de recogida de residuos sólidos	18-Abr
22	Análisis y diseño de macrorutas	20-Abr
23	Análisis y diseño de microrutas [arcos y nodos]	25-Abr
24	Estaciones de transferencia	27-Abr
25	Cuarta Entrega	02-May

APROVECHAMIENTO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS		
26	Diseño de instalaciones de recuperación de materiales	04-May
27	Introducción a la digestión anaerobia, tipos de sistemas de digestión anaeróbica	09-May
28	Compostaje	11-May
29	Introducción a tratamiento térmico y MBT	16-May
30	Quinta Entrega	18-May
31	Final	23-May
32	Final	25-May

Sistema de evaluación

El curso será evaluado con base en talleres, comprobaciones de lecturas, un trabajo en grupo que abarcará todo el semestre de clase con la siguiente distribución porcentual:

Sistema	
Entrega 1	10%
Primera Entrega	15%
Segunda Entrega	15%
Tercera Entrega	10%
Cuarta entrega	10%
Final	25%
Laboratorio	15%

La nota final de cada sesión de laboratorio se calificará de la siguiente manera: **80% el informe de laboratorio y 20% un quiz que se realizará en cada laboratorio de acuerdo con la guía correspondiente a ese día.**

En clases aleatorias se realizará uno y/o varios quices en alguna plataforma, con el fin de evaluar la atención y presencialidad de los estudiantes, estos tendrán un valor del 10% de la nota final del curso.

En las actividades donde corresponda realizar entregas de trabajo, la llegada tarde (**después de la llamada a lista**) será penalizada con una unidad menos en la nota de la entrega.

En conformidad con el Reglamento General de Estudiantes de Pregrado (RGEP), cualquier reclamo deberá realizarse durante los ocho días hábiles siguientes a la entrega del trabajo evaluado en el formato que encontrará en Sicua Plus. Después de esta fecha no será permitido generar ningún reclamo (ver RGEP).

La asistencia a clase será tenida en cuenta para la nota final y cancelación del curso, de acuerdo con el Reglamento General de Estudiantes (RGEP), el cual estipula en el art.42, que es facultativo de cada profesor controlar la asistencia a clase y determinar las consecuencias si esta es superior al 20% del total de la asistencia. Por tanto, el estudiante que complete dichas faltas tendrá una nota de cero en el 50% del curso y el resto de las notas serán computadas de acuerdo con el 50% restante.

El uso de computadores o dispositivos móviles durante las sesiones del curso, sin autorización previa, generará una pérdida de bonos de asistencia.

Reglas:

- El mecanismo de comunicación que se utilizará será electrónico o sicuaplus

- Trabajos sin referencias **NO** serán calificados y su nota será 1.5
- Trabajos con referencias de internet de páginas como Wikipedia y/o otras páginas sin fundamentos científicos **NO** serán calificados y su nota será de 1.0.

Lecturas

Se realizarán lecturas críticas de diferentes artículos, con objeto de complementar el contenido del curso. TODAS estas lecturas serán evaluadas.