
Residuos Sólidos

Programa del curso

Código del curso:	ICYA-3702 (3 créditos)
Periodo:	Primer semestre 2021 (agosto 09 – diciembre 02)
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 docente	Katherine Herrera Paiva (k.herrera@uniandes.edu.co)
Monitores	
Horario de atención	martes 14:00 – 16:00

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

- El curso aplica conocimientos de ciencias básicas, enseñando temas en ingeniería enfocados en diseño y gestión de diferentes sistemas de tratamiento. Este curso se articula con el componente [b] del criterio de ABET. Por esta misma razón, el curso abarca los objetivos planteados en el PEO de Ingeniería Ambiental, especialmente el componente [2].
- Habilidad para aplicar conocimientos de ciencias básicas [a]
- Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería [e]
- Entendimientos del impacto de las soluciones en ingeniería en un contexto global y social [h]
- Conocimiento de asuntos contemporáneos [j]

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	10-Ago
2	Manejo de residuos sólidos municipales: Problema urbano	12-Ago
3	Normativa colombiana de los residuos sólidos – Título F del RAS	17-Ago
4	Principios y conceptos de la Gestión Integral de Residuos Sólidos	19-Ago
DISPOSICIÓN FINAL - RELLENO SANITARIO MUNICIPAL DE RESIDUOS SÓLIDOS		
5	Métodos de selección del sitio y planeación	24-Ago
6	Principios de transformación en un relleno sanitario	26-Ago
7	Balance de materia	31-Ago
8	Balance hídrico. Estabilidad geomecánica	02-Sep
9	Diseño, celdas y operación	07-Sep
10	Primera entrega	09-Sep
11	Lixiviados del relleno sanitario	14-Sep
12	Gas del relleno sanitario	16-Sep
13	Clausura y posclausura	21-Sep
GENERACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS		
14	Cantidades y composición	23-Sep
15	Definición, fuentes y tipo de residuos sólidos	28-Sep
16	Segunda entrega	30-Sep
Semana de receso		
04-09 Oct		
17	Caracterización de residuos (propiedades físicas, químicas y biológicas)	12-Oct
18	Métodos de cuantificación	14-Oct
19	Análisis de flujo de materiales (AFM)	19-Oct
RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
20	Fundamentos de la recolección de residuos sólidos	21-Oct
21	Vehículos de recogida de residuos sólidos	26-Oct
22	Análisis y diseño de macrorutas	28-Oct
23	Análisis y diseño de microrutas [arcos y nodos]	02-Nov
24	Estaciones de transferencia	04-Nov
25	Tercera entrega	09-Nov

26	Diseño de instalaciones de recuperación de materiales	11-Nov
27	Compostaje	16-Nov
28	Introducción a la digestión anaerobia, tipos de sistemas de digestión anaeróbica	18-Nov
29	Cuarta entrega	23-Nov
30	Introducción a tratamiento térmico y MBT	25-Nov
MANEJO SUSTENTABLE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS		
31	Sustentación Final	30-Nov
32	Sustentación Final	02-Dic

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	
Rellenos sanitarios	10%
Laboratorio	20%
Entrega 1	15%
Entrega 2	20%
Entrega 3	10%
Entrega 4	5%
Entrega Final	20%

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.