
Residuos Sólidos

Programa del curso

Código del curso:	ICYA-3702 (3 créditos)
Periodo:	Primer semestre 2021 (enero 25 – mayo 05)
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 Pravia (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 Manejo de residuos sólidos municipales: Problema urbano	26-Ene
2	Normativa colombiana de los residuos sólidos – Título F del RAS	28-Ene
3	Datos rellenos sanitarios	02-Feb
3	Principios y conceptos de la Gestión Integral de Residuos Sólidos	02-Feb
GENERACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS		
4	Cantidades y composición	04-Feb
5	Definición, fuentes y tipo de residuos sólidos	09-Feb
6	Primera entrega	11-Feb
7	Caracterización de residuos (propiedades físicas, químicas y biológicas)	16-Feb
8	Métodos de cuantificación	18-Feb
9	Análisis de flujo de materiales (AFM)	23-Feb
RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
11	Fundamentos de la recolección de residuos sólidos	25-Feb
12	Vehículos de recogida de residuos sólidos	02-Mar
13	Segunda entrega	04-Mar
14	Análisis y diseño de macrorutas	09-Marz
15	Análisis y diseño de microrutas [arcos y nodos]	11-Mar
16	Estaciones de transferencia	16-Mar
APROVECHAMIENTO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS		
17	Diseño de instalaciones de recuperación de materiales	18-Mar
Semana de receso		23-27 de mar
21	Tercera entrega	06-Abr
18	Introducción a la digestión anaerobia, tipos de sistemas de digestión anaeróbica	08-Abr
19	Compostaje	13-Abr
20	Introducción a tratamiento térmico y MBT	15-Abr
DISPOSICIÓN FINAL - RELLENO SANITARIO MUNICIPAL DE RESIDUOS SÓLIDOS		
22	Métodos de selección del sitio y planeación	20-Abr
22	Principios de transformación en un relleno sanitario	22-Abr

23	Balance de materia	27-Abr
24	Balance hídrico. Estabilidad geomecánica	29-Abr
25	Diseño, celdas y operación	04-May
26	Cuarta entrega	06-May
27	Lixiviados del relleno sanitario	11-May
28	Gas del relleno sanitario	13-May
29	Clausura y posclausura	18-May
30	Ubicando un nuevo relleno sanitario	20-May
MANEJO SUSTENTABLE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS		
31	Sustentación Final	25-May
32	Sustentación Final	27-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	
Datos rellenos sanitarios	10%
Laboratorio	25%
Entrega 1	15%
Entrega 2	15%
Entrega 3	10%
Entrega 4	10%
Entrega Final	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.