
Residuos Sólidos

Programa del curso

Código del curso:	ICYA-3702 (3 créditos)
Periodo:	Primer semestre 2022 (enero 24 – mayo 28)
Horario magistral:	martes 08:00 – 09:20 O-202 jueves 08:00 – 09:20 R-113
Profesor:	Juan Fernando Saldarriaga Elorza (jf.saldarriaga@uniandes.edu.co)
Monitores	Alejandra María Mosquera Ramírez (am.mosquera@uniandes.edu.co) Angie Valentina Calixto Cárdenas (av.calixto@uniandes.edu.co)
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	25-Ene
2	Normativa colombiana de los residuos sólidos – Título F del RAS	27-Ene
3	Primera entrega	01-Feb
3	Principios y conceptos de la Gestión Integral de Residuos Sólidos	03-Feb
GENERACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS		
4	Cantidades y composición	08-Feb
5	Definición, fuentes y tipo de residuos sólidos	10-Feb
6	Caracterización de residuos (propiedades físicas, químicas y biológicas)	15-Feb
7	Métodos de cuantificación	17-Feb
8	Análisis de flujo de materiales (AFM)	22-Feb
DISPOSICIÓN FINAL - RELLENO SANITARIO MUNICIPAL DE RESIDUOS SÓLIDOS		
9	Métodos de selección del sitio y planeación	24-Feb
10	Principios de transformación en un relleno sanitario	01-Mar
11	Segunda entrega	03-Mar
12	Balance de materia	08-Mar
13	Balance hídrico. Estabilidad geomecánica	10-Mar
14	Diseño, celdas y operación	15-Mar
15	Gas del relleno sanitario	17-Mar
SEMANA DE RECESO		22 al 26 de Mar
16	Lixiviados del relleno sanitario	29-Mar
17	Tercera entrega	31-Mar
18	Clausura y posclausura	05-Abr
RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
19	Fundamentos de la recolección de residuos sólidos	07-Abr
20	Vehículos de recogida de residuos sólidos	19-Abr
21	Análisis y diseño de macrorutas	21-Abr
22	Análisis y diseño de microrutas [arcos y nodos]	26-Abr
23	Estaciones de transferencia	28-Abr

24	Cuarta entrega	03-May
APROVECHAMIENTO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS		
25	Diseño de instalaciones de recuperación de materiales	05-May
27	Introducción a la digestión anaerobia, tipos de sistemas de digestión anaeróbica	10-May
28	Compostaje	12-May
26	Introducción a tratamiento térmico y MBT	17-May
29	Quinta entrega	19-May
30	Sustentación Final	24-May
31	Sustentación Final	26-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%
Entrega 2	15%
Entrega 3	15%
Entrega 4	10%
Entrega 5	10%
Entrega Final	20%
Laboratorio	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.