
Residuos Sólidos

Programa del curso

| | | | |
|---------------------|---|---------------------------|--------------|
| Código del curso: | ICYA-3702 (3 créditos) | | |
| Periodo: | Segundo semestre 2019 | (agosto 5 – noviembre 30) | |
| Horario magistral: | martes | 12:30 – 13:50 | Salón C-105 |
| | jueves | 12:30 – 13:50 | Salón SD-401 |
| Profesor: | Juan Fernando Saldarriaga Elorza (jf.saldarriaga@uniandes.edu.co) | | |
| Asistente docente | Juan David Alonso Garzón (jd.alonsouniandes.edu.co) | | |
| Monitores | Manuela Alejandra Parra Escobar (ma.parra@uniandes.edu.co) | | |
| | Juan David Chamat Torres (jd.chamat10@uniandes.edu.co) | | |
| Horario de atención | martes 10:00 – 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

- 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 al siguiente cronograma:

| Clase | Tema | Fecha |
|--|--|---------------|
| INTRODUCCIÓN AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS | | |
| 1 | Presentación de reglas de curso Manejo de residuos sólidos municipales: Problema urbano | 06-ago |
| 2 | Normativa colombiana de los residuos sólidos – Título F del RAS | 08-ago |
| 3 | Principios y conceptos de la Gestión Integral de Residuos Sólidos | 13-ago |
| GENERACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS | | |
| 4 | Cantidades y composición | 15-ago |
| 5 | Definición, fuentes y tipo de residuos sólidos | 20-ago |
| 6 | Caracterización de residuos (propiedades físicas, químicas y biológicas) | 22-ago |
| 7 | Métodos de cuantificación | 27-ago |
| 8 | Análisis de flujo de materiales (AFM) | 29-ago |
| 9 | Primera entrega | 03-sep |
| RECOLECCION DE RESIDUOS SÓLIDOS | | |
| 10 | Fundamentos de la recolección de residuos sólidos | 05-sep |
| 11 | Vehículos de recogida de residuos sólidos | 05-sep |
| 12 | Análisis y diseño de macrorutas | 10-sep |
| 13 | Análisis y diseño de microrutas [arcos y nodos] | 12-sep |
| 14 | Estaciones de transferencia | 17-sep |
| 15 | Primer parcial | 19-sep |
| INSTALACIONES PARA LA RECUPERACION DE MATERIAL | | |
| 16 | Diseño de instalaciones de recuperación de materiales | 24-sep |
| RELLENO SANITARIO MUNICIPAL DE RESIDUOS SÓLIDOS | | |
| 17 | Métodos de selección del sitio y planeación | 26-sep |
| 18 | Principios de transformación en un relleno sanitario | 26-sep |
| 19 | Balance de materia | 08-oct |
| 20 | Balance hídrico. Estabilidad geomecánica | 10-oct |
| 21 | Diseño, celdas y operación | 15-oct |
| 22 | Segunda entrega | 17-oct |
| 23 | Lixiviados del relleno sanitario | 22-oct |
| 24 | Gas del relleno sanitario | 24-oct |
| 25 | Clausura y posclausura | 29-oct |

| Clase | Tema | Fecha |
|---|--|---------------|
| INTRODUCCIÓN AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS | | |
| 26 | Ubicando un nuevo relleno sanitario | 31-oct |
| APROVECHAMIENTO BIOLÓGICO | | |
| 27 | Segundo parcial | 05-nov |
| 28 | Introducción a la digestión anaerobia, tipos de sistemas de digestión anaeróbica | 07-nov |
| 29 | Compostaje | 12-nov |
| CONVERSIÓN TÉRMICA | | |
| 30 | Introducción a tratamiento térmico y MBT | 14-nov |
| MANEJO SUSTENTABLE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS | | |
| 31 | Fundamentos de gestión sostenible de residuos | 19-nov |
| 32 | Estudios de casos de gestión sostenible de residuos | 21-nov |
| 33 | Entrega Final (cuatro grupos) | 26-nov |
| 34 | Entrega Final (tres grupos) | 28-nov |

Sistema de evaluación

El curso será evaluado con base en talleres, comprobaciones de lecturas, dos exámenes parciales y un examen final de acuerdo a la siguiente distribución porcentual:

| Sistema | |
|----------------------|-----|
| Actividades en clase | 5% |
| Laboratorio | 10% |
| Entrega 1 | 10% |
| Entrega 2 | 10% |
| Primer parcial | 20% |
| Segundo parcial | 20% |
| Entrega Final | 25% |

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 a la guía correspondiente a ese día.**

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 al 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 notas serán computadas de acuerdo al 50% restante.

Al inicio o finalización de algunas sesiones del curso se desarrollarán ejercicios cortos que generarán bonos de participación. El uso de computadores o dispositivos móviles durante las sesiones del curso, sin autorización previa, generará una pérdida de bonos de asistencia. **EN LOS EXAMENES NO ESTA PERMITIDO EL USO DE CALCULADORAS PROGRAMABLES, SOLO PODRÁN SER**

USADAS CALCULADORAS CONOCIDAS COMO “PANADERAS”. TODOS LOS EXAMENES SON ACUMULABLES.

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.