

### Proyecto Final de Diseño en Ingeniería Ambiental

Código: ICYA-3079

Primer Semestre 2018

Manuel S. Rodríguez Susa – [manuel-r@uniandes.edu.co](mailto:manuel-r@uniandes.edu.co)

Complementaria: **Laura Santos Maldonado (Instructora)** – [la-santo@uniandes.edu.co](mailto:la-santo@uniandes.edu.co)  
**Carolina Claros García (Asistente Docente)** – [c.claros95@uniandes.edu.co](mailto:c.claros95@uniandes.edu.co)

Horario Clase: Lunes y Miércoles (C009) - 12:30 a 1:50 pm

Horario Otras Actividades: Martes 11:00 a 12:20 (ML509)

Horario Atención Estudiantes: **Manuel:** Viernes 12:00 a 13:30 (oficina ML 733)

**Laura:** Jueves 11:30 a 1:00 (oficina ML 311)

**Carolina:** Lunes 10:00 a 11:30 (oficina ML 126)

**Requisitos:** Este es un curso de final de carrera (nivel 3). De acuerdo con el currículo los cursos ICYA-3608 Geomática, ICYA-3702 Residuos Sólidos e ICYA-3408 Tratamiento de Aguas Residuales son materias que deben haberse cursado y aprobado antes de tomar este curso. Adicionalmente, es obligatorio cursar las materias ICYA-3501 Calidad del Aire y Meteorología y ICYA-3601 Evaluación y Auditoria Ambiental, si no antes, al menos al tiempo con este curso.

### DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso busca consolidar las habilidades de diseño de los estudiantes de Ingeniería Ambiental, involucrándolos en un proyecto bajo un contexto real, en el cual deben resolver un problema de ingeniería, iniciando desde la identificación de la problemática hasta la presentación detallada de su solución. Los estudiantes tendrán que trabajar de forma individual y en equipo, para integrar y aplicar los conceptos adquiridos en los cursos básicos, intermedios y avanzados del programa de Ingeniería Ambiental.

El curso está diseñado para que **los estudiantes sean sus protagonistas** y para que los profesores y asistentes docentes actúen como coordinadores y guías en el proceso de aprendizaje.

### OBJETIVOS

Al finalizar el curso los estudiantes serán capaces de:

- Conocer e Identificar el entorno socioeconómico, de riesgos, problemáticas ambientales y necesidades de infraestructura, en el país
- Reconocer la importancia y las restricciones que impone el contexto natural, social y económico a las soluciones técnicas
- Proponer soluciones y priorizarlas de acuerdo a los principios de prevención, mitigación, corrección y compensación
- Planear, analizar y diseñar soluciones a problemas reales de ingeniería

### ARTICULACIÓN METAS ABET

- Habilidad para diseñar sistemas, componentes y procesos para satisfacer necesidades específicas y que tenga en cuenta restricciones realistas. [c]
- Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinarios. [d]
- Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. [e]
- Habilidad para comunicarse efectivamente. [g]
- Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global y social. [h]
- Conocimiento de problemáticas contemporáneas. [j]
- Habilidad para usar técnicas, destrezas, y herramientas modernas necesarias para la práctica de ingeniería ambiental. [k]

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN [ver programa]

Entregables 65%

Presentaciones orales 15%

Complementaria 20%

**La nota mínima para aprobar la materia es de 3.00. Valores inferiores a esta nota conducirán a una nota no aprobatoria del curso. Las notas finales NO serán redondeadas.**

### ENTREGABLES [ver programa]

#### Entrega 1\*:

- Contextualización del proyecto (línea base)
- Selección del sitio (ubicación): Métodos de evaluación paisajística, Criterios a tener en cuenta en SIG para la selección, Ponderación DELPHI u otro método (selección alternativas), Mapa zonas potenciales, Criterios económicos y Selección definitiva.
- Evaluación de impactos: Definición de las áreas de influencia, Identificación de impactos, Identificación de servicios ecosistémicos (metodología, estado actual y proyección)
- Plan de Manejo Ambiental (énfasis en servicios ecosistémicos) y Plan de Seguimiento y Monitoreo (indicadores de resultado)
- Proyección cantidad y calidad residuos a incinerar
- Planteamiento ecuaciones químicas (macro y micro-constituyentes)

#### Entrega 2\*:

- Balance de masa y energía:
  - Cálculo  $PC_{Disponible}$  de los residuos sólidos
  - Requerimientos de AIRE
  - Calor requerido para calentamiento del AIRE

- Calor requerido para calentamiento de los SÓLIDOS
  - Calor requerido para calentamiento del AGUA presente en el residuo
  - Calor requerido para calentamiento del AGUA formada durante la combustión
  - Calor requerido para compensar pérdidas por RADIACIÓN
  - Determinación de COMBUSTIBLE SUPLEMENTARIO
  - Requerimiento Total de AIRE
  - Formación de supproductos + dioxinas/fureanos
- Análisis de autosostenibilidad energética
  - Diseño de componentes: Bunker y sistema alimentación, Horno, cámara poscombustión, blowers, quemadores, caldera, chimenea
    - Memorias de cálculo
    - Planos
    - Materiales y Costos

**Entrega 3\*:**

- Entrega 1 y Entrega 2 corregidas
- Diseño de un componente del tren de tratamiento -escoger entre-: Precipitador electrostático, Scrubber, Filtro de Mangas, SCR o Carbón Activado
  - Memorias de cálculo
  - Planos
  - Materiales y Costos
- Diseño de la instalación
  - Identificación servicios y Complementarios
  - Planos
  - 3D
- Memoria de cálculo diseños definitivos y Presupuesto final.

**\*Nota:** Esta información es una guía, para cada entrega se dispondrá una rúbrica específica y se calificará de acuerdo a esta.

CONTENIDO

SESIÓN	FECHA	TEMA	Clase	
<b>INTRODUCCIÓN</b>				
1	22/01	Introducción y propuesta	1	
2	24/01	Detalles de la propuesta	2	
<b>SELECCIÓN DEL SITIO + ENTORNO PAISAJÍSTICO</b>				
3	29/01	Criterios de Selección del Sitio	3	
4	30/01	Fuentes de Información	C1	
5	31/01	Entorno Paisajístico	4	
6	5/02	Resolución Dudas 1		
7	6/02	Planeación y Control + Microsoft Project® 1	C2	
<b>ÁREAS DE INFLUENCIA, EIA + SE + PMA + PSMA</b>				
8	7/02	Servicios Ecosistémicos	5	
9	12/02	Plan de Seguimiento y Monitoreo	6	
10	13/02	Microsoft Project® 2	C3	
11	14/02	Resolución Dudas 2		
<b>BALANCE DE MASA Y DE ENERGÍA</b>				
12	19/02	Proyección cantidad y calidad residuos a incinerar	7	
13	20/02	Microsoft Project® 3	C4	
14	21/02	Resolución Dudas 3		
	23/02	<b>ENTREGA 1 (15% nota)</b>		
15	26/02	<b>SUSTENTACIÓN ENTREGA 1</b>		
16	28/02	Planteamiento ecuaciones químicas	8	
17	5/03	Resolución Dudas 4		
18	7/03	Balance de masa + sicrometría	9	
19	12/03	Balance de energía	10	
20	13/03	AutoCAD® 1	C5	
21	14/03	Análisis de autosostenibilidad energética	11	
22	21/03	Resolución Dudas 5		
<b>DISEÑO DE COMPONENTES (Memorias de Cálculo, Planos, Materiales y Costos)</b>				
23	2/04	Bunker y sistema alimentación	12	
24	3/04	AutoCAD® 2	C6	
25	4/04	Horno, cámara poscombustión, blowers, quemadores	13	
26	9/04			
27	10/04	AutoCAD® 3	C7	
		<b>ENTREGA 2 (20% nota)</b>		
28	11/04	<b>SUSTENTACIÓN ENTREGA 2</b>		
29	16/04	Chimenea	14	
30	17/04	Resolución Dudas 6		
31	18/04	AutoCAD® 4	C8	
32	23/04	Diseño de UN componente del tren de tratamiento 1	15	
33	24/04	Comunicación multimedia 1	C9	
34	25/04	Diseño de UN componente del tren de tratamiento 2	16	
35	30/04	Resolución Dudas 7		
36	2/05	Diseño de la instalación	17-18	
37	7/05			
38	8/05	Comunicación multimedia 1	C10	
39	9/05	Resolución Dudas 8		
	19/05	<b>ENTREGA 3 (20% nota)</b>		
Fecha examen final programado por banner: <b>SUSTENTACIÓN FINAL</b> (todo el proyecto)				

\*Se realizará una visita técnica NO obligatoria e independientes de la nota del curso. Fecha tentativa: 23/02