

Proyecto Final de Diseño en Ingeniería Ambiental

Código: ICYA-3079

Primer Semestre 2019

Manuel S. Rodríguez Susa – manuel-r@uniandes.edu.co

Complementaria:	Margarita M. Giraldo Silva (Instructora) – mm.giraldo337@uniandes.edu.co Carolina Claros García (Asistente Docente) – c.claros95@uniandes.edu.co
Monitora:	María José Hurtado Morales – mj.hurtado10@uniandes.edu.co
Horario Clase:	Lunes y Miércoles (ML606) - 12:30 a 1:50 pm
Horario Otras Actividades:	Martes 11:00 a 12:20 (SD801)
Horario Atención Estudiantes:	Manuel: Viernes 8:00 a 10:00 (oficina ML 733) Margarita: Jueves 10:00 a 12:00 (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 currículum, los cursos ICYA-3608 Geomática, ICYA-3702 Residuos Sólidos, ICYA-3408 Tratamiento de Aguas Residuales e ICYA-3401 Hidrología 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 e 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	20%
Complementaria	15%

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.

VISITAS TECNICAS

En el transcurso del semestre se programarán tres (3) visitas técnicas a zonas de proyectos. Estas visitas estarán por fuera del horario normal de la clase. La asistencia a estas visitas tiene carácter obligatorio por lo menos para uno de los integrantes de cada equipo y efecto sobre la nota final del curso. Fechas tentativas: 2/02/19, 10/03/19 y 18/05/19

ENTREGABLES [ver programa]

Entrega 1*: Ingeniería Conceptual

- Contextualización del proyecto + línea base
- Complemento del diagnóstico y diagnóstico específico (socioambiental y económico)
- Identificación del desafío, y requerimientos y expectativas de la comunidad (socioambiental y económico)
- Planteamiento de objetivos, indicadores y alcance (socioambiental y económico), y articulación con ODS
- Implicaciones éticas (preliminares)
- Normativa y regulación aplicable

- Diagnóstico de Sostenibilidad de Alternativas (componente de creatividad e innovación)
- Descripción del proyecto
- Proyección de población a servir, horizonte del proyecto y dimensionamiento
- Definición de las áreas de influencia, Identificación de impactos, Identificación de servicios ecosistémicos (metodología, estado actual y proyección)
- Evaluación paisajística
- Plan de Manejo Ambiental y Plan de Seguimiento y Monitoreo (énfasis en servicios ecosistémicos)
- Balances de masa y energía
- Planos, diagramas de bloques, planos de flujos de materiales y personas, diagramas de procesos básicos
- Estimación de requerimientos de servicios auxiliares
- Lista de equipos preliminar
- Estimación económica de la inversión $\pm 30\%$

Entrega 2*: Ingeniería Básica

- Revisión detallada de la Ingeniería Conceptual y ajustes acorde con la comunidad
- Fichas técnicas de cada etapa y espacios constituyentes del proyecto
- Memorias de cálculo detalladas
- P&ID básico para todas las líneas
- Distribución de puntos de uso de servicios
- Layout de espacios, incluyendo áreas de servicios
- Listas de consumibles
- Listas de equipos
- Estudio de Análisis de Riesgo y Plan de Contingencias
- Estudio de Clausura y Posclausura
- Implicaciones éticas (finales)
- Estimación económica de la inversión $\pm 15\%$

Entrega 3*: Ingeniería de Detalle

- Revisión detallada de la Ingeniería Básica y ajustes finales
- Especificaciones técnicas de equipos y consumibles
- Especificaciones funcionales
- Dimensionamiento de conductos, tuberías e instalaciones (hidráulicas y neumáticas)
- Listado final de equipos, instrumentación, accesorios y consumibles
- Planos de detalle de las instalaciones: Layout de tuberías y conductos, isométricos, detalles de arquitectura
- Modelo 3D
- Propuesta Éticas Final
- Estimación económica de la inversión $\pm 5\%$
- Análisis económico (Relación B/C socioambiental y económica, autosostenibilidad, periodo de retorno inversión)
- Propuesta de Financiación

***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
INTRODUCCIÓN E INGENIERÍA CONCEPTUAL			
1	21/01	Introducción y propuesta	1
2	23/01	Criterios de Selección del Sitio + Entorno Paisajístico	2
3	28/01	Entorno Paisajístico + Servicios Ecosistémicos	3
C1	29/01	Fuentes de Información	C1
4	30/01	Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental	4
5	4/02	Ética y Justicia Ambiental	5
C2	5/02	Complementaria SIG	C2
6	6/02	Evaluación de Avance 1 (E1 + E2 + E3)	
7	11/02	Evaluación de Avance 1 (E4 + E5 + E6)	
C3	12/02	Presupuestos 1	C3
8	13/02	Evaluación de Avance 1 (E7 + E8 + E9)	
9	18/02	Evaluación de Avance 2 (E1 + E2 + E3)	
C4	19/02	Presupuestos 2	C4
10	20/02	Evaluación de Avance 2 (E4 + E5 + E6)	
11	25/02	Evaluación de Avance 2 (E7 + E8 + E9)	
C5	26/02	AutoCAD® 1	C5
12	27/02	Evaluación de Avance 3 (E1 + E2 + E3)	
13	4/03	Evaluación de Avance 3 (E4 + E5 + E6)	
C6	5/03	AutoCAD® 2	C6
14	6/03	Evaluación de Avance 3 (E7 + E8 + E9)	
	9/03	ENTREGA 1	
15	11/03	RESUMEN EJECUTIVO ENTREGA 1	
INGENIERÍA BÁSICA			
C7	12/03	AutoCAD® 3	C7
16	13/03	Análisis de Riesgo + Plan de Contingencias	6
17	18/03	Diseño instalación	7
C8	19/03	AutoCAD® 4	C8
18	20/03	Clausura y Posclausura	8
C9	26/03	AutoCAD® 5	C9
19	27/03	Evaluación de Avance 4 (E1 + E2 + E3)	
20	1/04	Evaluación de Avance 4 (E4 + E5 + E6)	
C10	2/04	Comunicación multimedia 1	C10
21	3/04	Evaluación de Avance 4 (E7 + E8 + E9)	
22	8/04	Evaluación de Avance 5 (E1 + E2 + E3)	
C11	9/04	Comunicación multimedia 2	C11
23	10/04	Evaluación de Avance 5 (E4 + E5 + E6)	
24	22/04	Evaluación de Avance 5 (E7 + E8 + E9)	
C12	23/04	Comunicación multimedia 3	C12
25	24/04	Resolución Dudas - General	
	27/04	ENTREGA 2	
26	29/04	RESUMEN EJECUTIVO ENTREGA 2	
INGENIERÍA DE DETALLE			
27	6/05	Evaluación de Avance 6 (E1 + E2 + E3)	
28	7/05	Evaluación de Avance 6 (E4 + E5 + E6)	
29	8/05	Evaluación de Avance 6 (E7 + E8 + E9)	
	24/05	ENTREGA 3	
SUSTENTACIÓN FINAL (último día exámenes)			