

Proyecto Final de Diseño en Ingeniería Ambiental

Código: ICYA-3079

Segundo Semestre 2019

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

Margarita M. Giraldo Silva – mm.giraldo337@uniandes.edu.co

Asistentes Docentes: **Felipe Gómez Gallo** – f.gomez2664@uniandes.edu.co
Marcela Gómez Henao – m.gomez12@uniandes.edu.co
María Paula Santofimio – mp.santofimio@uniandes.edu.co

Monitores:

Horario Clase: Lunes y Miércoles (SD801) - 12:30 a 1:50 pm

Horario Otras Actividades: Martes 2:00 a 3:20 pm (C104)

Horario Atención Estudiantes: **Manuel:** Viernes 10:00 a 12:00 (oficina ML 733)
Margarita: Jueves 14:00 a 16:00 (oficina ML 311)
Felipe: Martes 11:00 a 1:00 (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, 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 Auditoría 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, asistentes docentes y monitores 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 dos de los integrantes de cada equipo y efecto sobre la nota final del curso.**

ENTREGABLES [ver programa]

Entrega 1*: Ideación e 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) – Ideación (3 ante-proyectos)
- Evaluación de ante-proyectos
- 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, 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 (intermedias)
- 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 Ética 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.

El miembro de la comunidad que sea sujeto, presencia o tenga conocimiento de una conducta de maltrato, acoso, amenaza, discriminación, violencia sexual o de género (MAAD) deberá poner el caso en conocimiento de la Universidad. Ello, con el propósito de que se puedan tomar acciones institucionales para darle manejo al caso, a la luz de lo previsto en el protocolo, velando por el bienestar de las personas afectadas.

Para poner en conocimiento el caso y recibir apoyo, usted puede contactar a:

1. **Línea MAAD:** lineamaad@uniandes.edu.co
2. **Ombudsperson:** ombudsperson@uniandes.edu.co
3. **Decanatura de Estudiantes:** Correo: centrodeapoyo@uniandes.edu.co
4. **Red de Estudiantes:** - PACA (Pares de Acompañamiento contra el Acoso) paca@uniandes.edu.co -
5. Consejo Estudiantil Uniandino (CEU) comiteacosoceu@uniandes.edu.co

CONTENIDO

SESIÓN	DÍA	FECHA	TEMA	Clase
INTRODUCCIÓN E INGENIERÍA CONCEPTUAL				
1	L	5-ago	Introducción y propuesta	1
TA1	M	6-ago	Herramientas de Gestión Interna	TA1
2	L	12-ago	Criterios de Selección del Sitio + Entorno Paisajístico	2
TA2	M	13-ago	Fuentes de Información	TA2
3	l	14-ago	Entorno Paisajístico + Servicios Ecosistémicos	3
TA3	M	20-ago	Comunidades 1	TA3
4	l	21-ago	Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental	4
		24-ago	Visita Técnica 1	
5	L	26-ago	Ética y Justicia Ambiental	5
TA4	M	27-ago	Complementaria SIG	TA4
6	l	28-ago	Evaluación de Avance 1 (E1 + E2 + E3)	
7	L	2-sep	Evaluación de Avance 1 (E4 + E5 + E6)	
TA5	M	3-sep	Geografía Ambiental	TA5
8	l	4-sep	Evaluación de Avance 1 y 2 (E7 + E1 + E2)	
9	L	9-sep	Evaluación de Avance 2 (E3 + E4 + E5)	
TA6	M	10-sep	Oralidad	TA6
10	l	11-sep	Evaluación de Avance 2 (E6 + E7)	
		15-sep	ENTREGA 1	
11	L	16-sep	RESUMEN EJECUTIVO ENTREGA 1	
12	M	17-sep	Análisis de Riesgo + Plan de Contingencias	6
13	l	18-sep	Evaluación de Avance 3 (E1 + E2 + E3)	
14	L	23-sep	Evaluación de Avance 3 (E4 + E5)	
TA7	M	24-sep	AutoCAD 1	TA7
15	l	25-sep	Evaluación de Avance 3 (E6 + E7)	
INGENIERÍA BÁSICA				
TA8	L	7-oct	Adobe Illustrator	TA8
TA9	M	8-oct	AutoCAD 2	TA9
16	l	9-oct	Diseño instalación	7
TA10	M	15-oct	Comunidades 2	TA10
17	l	16-oct	Clausura y Posclausura	8
		19-oct	Visita Técnica 2	
18	L	21-oct	Evaluación de Avance 4 (E7 + E6 + E5)	
TA11	M	22-oct	AutoCAD 3	TA11
19	l	23-oct	Evaluación de Avance 4 (E4 + E3)	
20	L	28-oct	Evaluación de Avance 4 (E2 + E1)	
TA12	M	29-oct	AutoCAD 4	TA12
INGENIERÍA DE DETALLE				
21	l	30-oct	Evaluación de Avance 5 (E4 + E5 + E6)	
		4-nov	ENTREGA 2	
	M	5-nov	RESUMEN EJECUTIVO ENTREGA 2	
TA13	l	6-nov	Revit 1	TA13
TA14	M	12-nov	Revit 2	TA14
22	l	13-nov	Evaluación de Avance 5 (E7 + E1)	
23	L	18-nov	Evaluación de Avance 5 (E2 + E3)	
24	l	20-nov	Evaluación de Avance 6 (E5 + E6)	
25	L	25-nov	Evaluación de Avance 6 (E7 + E1 + E2)	
TA15	M	26-nov	Comunidades 3	TA15
26	l	27-nov	Evaluación de Avance 6 (E3 + E4)	
		29-nov	SUSTENTACIÓN FINAL	
		30-nov	Visita Técnica 3	
		3-dic	ENTREGA 3	