

PROFESORES

Dr. José Luis Ponz Tienda - ML 714 - jl.ponz@uniandes.edu.co

M.Sc. Juan Sebastián Rojas Quintero - ML 638 - js.rojas128@uniandes.edu.co

ASISTENTE GRADUADO

María Carolina Mayorga Calderón - ML 313 – mc.mayorga485@uniandes.edu.co

MONITORES

Andres Felipe Moggio Bessolo - af.moggio1583@uniandes.edu.co

Paola Andrea Cuervo Salinas - pa.cuervo413@uniandes.edu.co

Juan Martin Gomez Sanchez - jm.gomez14@uniandes.edu.co

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

La asignatura de PROYECTO FINAL DISEÑO INGENIERÍA CIVIL (ICYA3078), pretende dotar a los alumnos con los conocimientos y competencias necesarias para afrontar el diseño de proyectos de Ingeniería Civil en sus diferentes áreas de conocimiento de forma integrada aplicando las nuevas metodologías BIM (Building information Modelling) de diseño colaborativo y multidisciplinar, que contemple de manera holística el concepto sostenibilidad enmarcado en sus tres vertientes:

- Sostenibilidad Ambiental
- Sostenibilidad Social
- Sostenibilidad Económica y Financiera

COMPETENCIAS

Además de las competencias Técnicas o Específicas propias de la asignatura, se pretende desarrollar las competencias interpersonales mediante la adquisición de un conjunto de capacidades básicas que le permitan responder a demandas complejas de la realidad, adoptar decisiones con autonomía y responsabilidad en el entorno laboral y social en el que está llamado a actuar, mediante la articulación coherente de conocimientos, aptitudes, valores y actitudes aplicada a situaciones de la vida cotidiana en un entorno de trabajo competitivo y colaborativo.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se establece un sistema de enseñanza mixta de trabajo personal y de trabajo en grupo basado en proyectos aplicando el Project Based Learning (PBL), usando metodologías activas y colaborativas con el objetivo de salvar las limitaciones que presentan los métodos clásicos basados en procesos mecánicos y memorísticos.

Se pretende que el alumnado se convierta en el protagonista de su propio aprendizaje, pasando el profesorado a ejercer el rol de asesor y orientador del proceso a medida que avanzan en sus investigaciones.

El alumnado deberá, mediante la creación de equipos de trabajo planear, solucionar un problema real de ingeniería diseñando y redactando complementemente un proyecto real con aplicación más allá del aula de clase.

ESTRUCTURACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

Tema 1. Introducción a proyectos

- 1.0. Modelo tradicional vs Modelo Integrado
- 1.2. Fases de un proyecto
- 1.3. Requisito documental mínimo de un proyecto
- 1.4. Variables de Diseño
- 1.5. Normativa de aplicación por áreas

Tema 2. Magistrales de la Industria y la Academia

- 2.1. El Plan de Ordenamiento Territorial
- 2.2. Responsabilidad Civil y Penal de un ingeniero civil
- 2.3. Experiencias de la industria nacional
- 2.4. Trabajo colaborativo con instructores las áreas de la ingeniería civil

Tema 3. Expresión Gráfica en la Ingeniería

- 3.1. Introducción a la expresión gráfica
- 3.2. Herramientas computacionales para la Expr. Gráfica.

Tema 4. Diseño 2D; AutoCad

- 4.1. Introducción a dibujo 2D
- 4.2. Práctica del diseño de una cubierta

Tema 5. Diseño 3D Colaborativo; BIM

- 5.1. Introducción al trabajo colaborativo con BIM
- 5.2. Modelado paramétrico
- 5.3. Planimetría
- 5.4. Áreas y Cantidades
- 5.5. Familias
- 5.6. Integración de diseños
- 5.7. Integración de las dimensiones tiempo (4D), Costos (5D) y ambiental (6D) en el proyecto de diseño

HERRAMIENTAS

Para la consecución de los objetivos curriculares se hará un uso intensivo de las herramientas computacionales de las que la universidad ya disponía de licencias corporativas como son Autocad para diseño 2D y Revit para diseño paramétrico colaborativo (BIM).

Adicionalmente se han establecido diversos convenios adicionales para complementar la formación del currículo y el trabajo colaborativo multidisciplinar:

- Suite de programas de Ingeniería de la Firma Cype Ingenieros (<http://cype.es/>).
- Programa de presupuestación de proyectos de Soft (<http://www.soft.es/>)
- Programa Revit de AutoDesk (<http://www.autodesk.com/education/free-software/revit>)

DESARROLLO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE

El desarrollo de diseño del proyecto del curso forma parte del proceso de aprendizaje diseñado, para lo cual ha sido ajustado a las circunstancias y condiciones del trabajo competitivo y multidisciplinarios de la vida real. Así se han dispuesto las siguientes etapas y entregables:

- **Etapas 0. Definición de Equipos y Selección de propuesta.**
 - Etapa 0. 1. Sorteo de equipos de trabajo.
 - Etapa 0. 2. Propuesta de problema de Ingeniería.
 - Secop, Proyecto viviendas, imaginario, entre otros
 - Enmarcado en un lugar de Colombia.
 - Se deberá presentar y sustentar un Poster formato B1 (un pliego) con la propuesta (según modelo MS Visio que se facilitará)
 - Entrega y sustentación 1 de febrero de 2016
 - Etapa 0. 3. Selección de la propuesta.
 - La propuesta será elegida mediante un sistema peer-and-self entre los alumnos, reservándose el profesorado el derecho a veto de la propuesta elegida en caso de no cumplir los requisitos mínimos.
- **Etapas 1. Proyecto Básico.**
 - Entrega y sustentación semana 3
 - Resumen ejecutivo del proyecto
 - **Documentación Escrita**
 - Identificación del proyecto
 - Memoria descriptiva del proyecto detallada por áreas
 - Memoria justificativa de obligado cumplimiento
 - Sostenibilidad social, ambiental y económica
 - Programa de necesidades de la propiedad, de la Normativa urbanística y de la normativa específica

- **Memorias de cálculo**
 - Propuesta preliminar de Variables de Diseño
- **Documentación gráfica:**
 - Plano de Ubicación y Emplazamiento
 - Planos de Definición volumétrica básica (Plantas, alzados y secciones)
- **Etapa 2. Anteproyecto.**
 - Entrega y sustentación semana 11
 - Requisitos mínimos exigibles.
 - Resumen ejecutivo del proyecto
 - Documentación Escrita
 - Memoria descriptiva del proyecto detallada por áreas
 - Memoria justificada de obligado cumplimiento
 - Memoria constructiva y de su proceso
 - Memoria de cálculo
 - Variables de Diseño
 - Pre dimensionamiento
 - Sostenibilidad social, ambiental y económica
 - Documentación Gráfica
 - Plano de Ubicación y Emplazamiento
 - Plano de definición volumétrica completa y modelo 3D
 - Planos de distribución, zonificación y alzados
 - Planos de replanteo y Planos acotados
 - Planos justificativos de cumplimiento normativo
 - Documentación económica:
 - Presupuesto preliminar por capítulos
- **Etapa 3. Proyecto de Diseño.**
 - Entrega y sustentación semana 15, a partir del 4 de noviembre de 2015.
 - Resumen ejecutivo del proyecto
 - Documentación Escrita
 - Memoria descriptiva del proyecto
 - Memoria constructiva y de su proceso
 - Memoria justificativa de obligado cumplimiento
 - Memoria de cálculo del diseño definitivo
 - Documentación gráfica:
 - Plano de Ubicación y Emplazamiento
 - Planos de definición volumétrica completa y modelo fotorrealista
 - Planos de distribución, zonificación y alzados
 - Planos de replanteo
 - Planos acotados

- Cumplimiento normativo
- Documentación económica:
 - Presupuesto de ejecución material por capítulos
 - Memoria justificativa de la viabilidad financiera del proyecto
- **InnovAndes.**
 - Poster formato A1 según modelo MS Visio que se facilitará
 - Adicionalmente maquetas, videos, ...
- **Etapa 4. Proyecto Final.**
 - Entrega y sustentación semana 16/17.
 - Requisitos mínimos exigibles.
 - Proyecto completo con corrección de reparos

EVALUACIÓN

El sistema de evaluación y calificación del proyecto tiene tres componentes, uno grupal con un peso del 65%, presentación con un peso del 15% y el reporte de avance con un peso del 20%.

		Profesorado
Grupal	Entrega	65%
	Presentación	15%
	Reporte de avance	20%

De igual forma se evalúa el trabajo en grupo mediante la evaluación confidencial, la cual tiene los siguientes criterios:

Proactividad y participación del trabajo realizado	20%
Calidad del trabajo entregado	60%
Puntualidad del trabajo entregado	20%

La influencia de la evaluación confidencial en la nota individual es:

Nota $\geq 4,00$	Nota obtenida en el trabajo
$3,00 < \text{Nota} < 4,00$	90% de la nota del trabajo
Nota $\leq 3,00$	Mínimo entre el 90% del componente grupal y la evaluación confidencial

En caso de que su evaluación confidencial sea menor o igual a 3 pero que esta sea superior a la nota grupal, se aplicará la regla anterior.

Los miembros del equipo ganador de la propuesta en la etapa 0 obtendrán 5,5 puntos.

El peso de cada entrega se muestra en la siguiente tabla:

Entrega 0	Entrega 1	Entrega 2	Entrega 3	Entrega IA	Entrega 4
5%	15%	15%	30%	5%	15%

El 15% restante se distribuye en un ensayo de ética en la ingeniería que tiene un peso de 5% y los talleres BIM de AutoCad (2D), Revit (3D) y Navisworks Manage (4D) que se realizaran a lo largo del semestre tienen un peso del 10%. La entrega de estos talleres se hará individualmente y en el horario de clase; **se debe tener en cuenta que si no se aprueban los talleres previos a la entrega, se asigna la nota mínima entre la obtenida en la entrega y el promedio de los talleres.**

INFORMACIÓN IMPORTANTE ADICIONAL

Será condición necesaria e imprescindible para ser evaluado, el envío de una foto reciente a equipo de monitores por SicuaPlus antes del inicio de las clases. En caso de no ser enviada, el entregable será calificado con cero (0).

Cada 15 días deberán enviar un reporte de avance antes o después de cada entrega. Esta entrega tiene un formato específico y se realizara por SicuaPlus.

Las memorias o documento finales deben tener formato A4 o carta con encabezado y pie de página con número de página en las páginas impares, tamaño de letra 11 y un interlineado de 1,5. Deberán constar claramente los miembros y número del equipo en la primera página. Además deberá contar después de la primera página con **índice de contenido, índice de tablas, figuras e imágenes, todos ellos numerados.**

El resumen ejecutivo debe ser impreso en formato carta y a doble cara, debe tener numeración de página, tamaño de letra 11 y un interlineado de 1,5. Deberán constar claramente los miembros y número del equipo en la primera página. **Su extensión es de máximo 10 páginas.**

Los planos y esquemas de diseño podrán ser impresos en formato A4 o doble carta para todas las entregas excepto la entrega final del proyecto, la cual debe ser presentada en un formato mayor adecuado, de acuerdo a la escala de la información. Los planos deben estar debidamente rotulados Y DEBE PRESENTARSE UN ÍNDICE CLARO QUE EXPLIQUE EL CONTENIDO DE CADA UNO. Todos los planos deben estar referenciados en el documento y se debe explicar su utilidad.

Se deberá entregar el proyecto en formato digital, el documento en formato PDF y los planos en el formato del software usado y PDF. Los planos y el resumen ejecutivo deben ser entregados impresos en el inicio de la clase. Aquellos grupos que incumplan con lo mencionado anteriormente, recibirán una penalización de 0.2 sobre la nota final del informe.

Cada equipo dispondrá de **6 minutos** para exponer y defender públicamente ante el profesorado y sus pares la solución propuesta (entrega inicial) con los medios que considere oportunos sin ningún tipo de limitación. Para las entregas del Proyecto Básico, el Anteproyecto y Proyecto de Diseño tendrán un tiempo límite de 10 minutos y para la Entrega Final tendrán 25 minutos.

Los planos deberán ser entregados en el departamento de Ingeniería Civil y Ambiental a las 10 am, del día de la sustentación. Aquellos grupos que presenten informes después de la fecha u hora establecida, recibirán una penalización de 0.3 sobre la nota final del informe.

El profesorado se reserva el derecho de valorar adicionalmente y con carácter individual al miembro del equipo que haya demostrado capacidades excepcionales de liderazgo y coordinación del equipo.

La falta de honestidad y ética académica como plagios y/o transcripciones totales o parciales de ideas y/o documentos ajenos dándolas como propias y/o sin acreditar de manera explícita su procedencia mediante la correspondiente cita o referencia será considerada como falta excepcionalmente grave y presentado ante la Coordinación de Pregrado del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

Con el fin de unificar criterios, se recomienda la utilización de las normas de la APA (Asociación Americana de Psicología). Dichos lineamientos se encuentran especificados en: http://decanaturadeestudiantes.uniandes.edu.co/Documentos/Cartilla_de_citas.pdf

Cualquier reclamo deberá realizarse por escrito y justificada durante los ocho días hábiles siguientes al día de realizada la retroalimentación.

El uso de teléfonos celulares durante la clase está absolutamente prohibido, debiendo desactivar el timbre de su celular con el fin de evitar la interrupción de la clase, siendo motivo de expulsión del aula.

En términos de puntualidad, se espera que los estudiantes lleguen a tiempo a clase. Se sugiere no entrar al salón si ya han pasado 10 minutos después de la hora oficial de comienzo de la clase. Adicionalmente, tal como lo establece el Reglamento General de Estudiantes de Pregrado, “es facultativo de cada profesor controlar la asistencia de sus alumnos y establecer las consecuencias de la inasistencia, si ésta es superior al 20%”; para este curso, se tomará control de la asistencia al comienzo o al final de cada clase.

De igual manera, el Reglamento establece que los estudiantes tienen hasta **8 días hábiles** siguientes a la fecha de inasistencia para presentar una excusa válida. Con el fin de evitar

inconvenientes con la presentación de las excusas, se publicará semanalmente la lista de asistencia para que los estudiantes tengan el tiempo suficiente de dar razón por sus inasistencias.

Cabe resaltar que el estudiante que “firme por otro la lista de control, solicite a otro estudiante que firme en su nombre o altere su veracidad” incurrirá en fraude académico y su sanción queda bajo criterio del profesor.

Por último, este curso contempla la realización de una, o varias salidas académicas, de carácter opcional. Es importante que para el desarrollo exitoso de la salida los estudiantes estén familiarizados con los reglamentos, las pólizas de seguros y las estrategias de mitigación de riesgos, para lo cual la Universidad ha diseñado el curso virtual Gestión de Riesgos en Salidas Académicas. Se recomienda que todos los estudiantes que deseen participar en la salida tomen el curso durante las primeras de clase del semestre. El curso está disponible en SicuaPlus, quienes deseen tomarlo deben solicitar la inscripción del curso al Coordinador Académico de su Programa.

CRONOGRAMA

Proyecto Final de Diseño Ing. Civil		Fecha	Tipo	Hora	Tema	Actividad	
Semana 1	Lunes	18-ene	Magístral	14:00-15:30	Presentación y Presentación proyectos otros cursos		
	Miércoles	20-ene	Complem	17:00-18:30	Estructura de proyectos y Normativa Proy.		
	Jueves	21-ene	Magístral	14:00-15:30	Expresión Gráfica con relación a proyectos		
Semana 2	Lunes	25-ene	Asistencias	14:00-15:30	Ética		
	Miércoles	27-ene	Magístral	17:00-18:30	Trabajo grupal -revisión		
	Jueves	28-ene	Asistencias	14:00-15:30	Plan de ordenamiento territorial		
Semana 3	Lunes	1-feb	Magístral	14:00-15:30	Poster propuesta y elección	Sustentación	
	Miércoles	3-feb	Complem	17:00-18:30	Trabajo Grupal		
	Jueves	4-feb	Asistencias	14:00-15:30	Invitado		
Semana 4	Lunes	8-feb	Complem	14:00-15:30	AutoCAD		
	Miércoles	10-feb	Magístral	17:00-18:30	Trabajo Grupal		
	Jueves	11-feb	Asistencias	14:00-15:30	Invitado		
Semana 5	Lunes	15-feb	Complem	14:00-15:30	REVIT 1		
	Miércoles	17-feb	Magístral	17:00-18:30	Trabajo Grupal - Revisión		
	Jueves	18-feb	Asistencias	14:00-15:30	Invitado - Recursos Hídricos		
Semana 6	Lunes	22-jun	Complem	14:00-15:30	REVIT 2	Proy. Básico	
	Miércoles	24-feb	Magístral	17:00-18:30	Presentación Proy. Básico		
	Jueves	25-feb	Asistencias	14:00-15:30	Invitado		
Semana 7	Lunes	29-feb	Complem	14:00-15:30	REVIT 3		
	Miércoles	2-mar	Asistencias	17:00-18:30	Invitado		
	Jueves	3-mar	Complem	14:00-15:30	REVIT 4		
Semana 8	Lunes	7-mar	Magístral	14:00-15:30	Trabajo Grupal		
	Miércoles	9-mar	Complem	17:00-18:30	REVIT 5		
	Jueves	10-mar	Asistencias	14:00-15:30	Invitado		
Semana 9	Lunes	14-mar	Asistencias	14:00-15:30	Invitado		
	Miércoles	16-mar	Magístral	17:00-18:30	Trabajo Grupal - Revisión		
	Jueves	17-mar	Asistencias	14:00-15:30	Invitado		
Semana 10	Lunes	21-mar	SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL				
	Miércoles	23-mar					
	Jueves	24-mar					
Semana 11	Lunes	28-mar	Complem	14:00-15:30	REVIT 6	Anteproyecto	
	Miércoles	30-mar	Asistencias	17:00-18:30	Instructores		
	Jueves	31-mar	Magístral	14:00-15:30	Presentaciones Anteproyecto		
Semana 12	Lunes	4-abr	Complem	14:00-15:30	REVIT 7		
	Miércoles	6-abr	Magístral	17:00-18:30	Trabajo Grupal - Revisión		
	Jueves	7-abr	Complem	14:00-15:30	REVIT 8		
Semana 13	Lunes	11-abr	Asistencias	14:00-15:30	Invitado		
	Miércoles	13-abr	Complem	17:00-18:30	REVIT 9		
	Jueves	14-abr	Magístral	14:00-15:30	Trabajo Grupal		
Semana 14	Lunes	18-abr	Magístral	14:00-15:30	Trabajo Grupal		
	Miércoles	20-abr	Magístral	17:00-18:30	Trabajo Grupal - Revisión		
	Jueves	21-abr	Asistencias	14:00-15:30	Instructores		
Semana 15	Lunes	25-abr	Magístral	14:00-15:30	Trabajo Grupal	Diseño	
	Miércoles	27-abr	Magístral	17:00-18:30	Presentación Diseño		
	Jueves	28-abr	Magístral	14:00-15:30	Presentación Diseño		
Semana 16	Lunes	2-may	Magístral	14:00-15:30	Innovandes	Innovandes	
	Miércoles	4-may	Asistencias	17:00-18:30	Instructores		
	Jueves	5-may	Magístral	14:00-15:30	Trabajo Grupal		