

### **PROFESORES**

**M.Sc. Juan Sebastián Rojas Quintero** - ML 638 - [js.rojas128@uniandes.edu.co](mailto:js.rojas128@uniandes.edu.co)

### **ASISTENTES GRADUADOS**

**Jose Luis Cala** - ML 313 – [jl.cala632@uniandes.edu.co](mailto:jl.cala632@uniandes.edu.co)

**Maria Carolina Mayorga** - ML 313 – [mc.mayorga485@uniandes.edu.co](mailto:mc.mayorga485@uniandes.edu.co)

### **MONITORES**

**Andres Julian París Serrato** – [aj.paris1689@uniandes.edu.co](mailto:aj.paris1689@uniandes.edu.co)

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA**

La asignatura de NIV. GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN (ICYA4350), pretende dotar a los alumnos con los conocimientos y competencias necesarias para afrontar la gestión integral de los proyectos de construcción, incluyendo su programación, presupuestación y control, así como la optimización de los recursos necesarios.

La asignatura se desarrollará de forma integral aplicando modelos matemáticos de planificación y control de la producción bajo varias metodologías, conceptos que serán aplicados en tareas individuales por tema, así como en un proyecto en grupos a lo largo del semestre.

### **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.

Además del trabajo individual, el alumnado deberá mediante la creación de equipos de trabajo planear, implementar y evaluar un proyecto real con aplicación más allá del aula de clase.

### ESTRUCTURACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

Unidad	Tema
Introducción	<b>Presentación del curso</b>
Proyectos y presupuestación	<b>Introducción a Proyectos de Construcción</b>
	<b>Introducción a Presupuestación de Proyectos de Construcción</b>
	Introducción a la presupuestación de proyectos
	Tipo de presupuestos del proyecto
	Análisis de Precios Unitarios; Correlación APUS / duraciones
	Cálculo Costos Indirectos y Gastos generales
Metodologías de gestión de proyectos	<b>Introducción a Metodologías de Gestión de Proyectos de Construcción</b>
	Introducción a metodologías de Gestión de Proyectos
	Metodologías de gestión de Proyectos
	BIM & IPD
	The critical Chain Buffers management (The CCBM)
	Lean construction y Last Planner System
Herramientas de Programación y control de Proyectos	<b>Herramientas de Programación de proyectos</b>
	Grafos de prelación simples
	Grafos de prelación complejas
	<b>Herramientas de Gestión de la incertidumbre</b>
	<b>Herramientas de Control de Proyectos; La Gestión del Valor Ganado</b>
Herramientas para Evaluación y estructuración Financiera de Proyectos	<b>El mercado de proyectos de construcción</b>
	Introducción al mercado inmobiliario de Colombia
	Introducción al mercado de Proyectos de infraestructura
	<b>Modelos de estructuración y evaluación de proyectos de Construcción</b>
	Conceptos básicos de Matemática Financiera
	Estructuración financiera de proyectos
	Evaluación financiera de proyectos

### EVALUACIÓN

El sistema de evaluación y calificación tiene dos componentes, uno individual correspondiente al portafolio de ejercicios propuestos por el profesorado con un peso total del 20%, quices con un peso del 10% y 3 parciales con un peso del 45%.

El 25% restante, correspondiente al trabajo grupal que será evaluado en 2 entregas.

		Fecha	Peso	Peso Total
<b>Componente Individual</b>	Quices	-	10%	<b>75%</b>
	Tareas	-	20%	
	Parcial 1 (Temas 1, 2 y 3)	-	15%	
	Parcial 2 (Tema 4)	Semana 12	15%	
	Parcial 3 (Temas 5, 6 y 7)	Semana 16	15%	
<b>Componente Grupal</b>	Proyecto; Entrega 1	Opcional		<b>25%</b>
	Proyecto; Entrega 2	Semana 9	10%	
	Proyecto; Entrega Final	Semana Finales	15%	

Las tareas propuestas a lo largo del curso deberán ser entregadas en formato papel carta a computador al inicio de la clase del día propuesto. Todo ejercicio presentado fuera de la fecha establecida se considerará como no presentado. De igual forma se deberá realizar una entrega digital según se establezca en cada tarea a través de la plataforma de Sicua plus.

**En caso de que el promedio ponderado de los parciales de un estudiante sea menor a 3,00 la nota final de la materia será REPROBADA.**

Durante el semestre se llevará registro de la asistencia y de la participación en la clase magistral. En el caso que un estudiante tenga asistencia perfecta, la peor nota obtenida en las tareas será eliminada. De igual forma, a los 5 estudiantes que más participen durante las clases magistrales se les aproximará la nota final a la décima superior más cercana (si su registro de asistencia tiene un máximo de 2 fallas).

## **TAREAS**

Se realizarán a lo largo del semestre 6 tareas correspondientes a los 4 módulos del programa. La entrega de estas tareas se encuentra ya establecida en el cronograma del curso. En caso de modificar la fecha de entrega de las tareas se notificara con antelación (la modificación de las entregas solo será debido a retraso en el temario del curso).

## **QUICES**

De igual forma, **durante las secciones magistrales se realizarán quices sin aviso** con el fin de medir el rendimiento de la clase. Las preguntas de los quices saldrán de la clase del día y de la clase anterior. Es importante que los estudiantes estudien lo visto en clase constantemente.

## **PARCIALES**

Con respecto a los parciales, estos se desarrollarán en un horario de clase, durante la semana acordada en el programa del curso. El Parcial 1 será dividido en pequeños quices durante las semanas 3 y 7. El promedio ponderado de estas evaluaciones conforman la nota del primer parcial.

## **PROYECTO**

Con respecto al proyecto grupal se establecen dos entregables acumulativos:

### **Viernes 25 de Marzo de 2016 (10%)**

Donde se definirán las directrices principales del proyecto y soluciones aportadas. Los equipos dispondrán de plena libertad para consultar con el profesorado las posibles alternativas y dudas que puedan surgir a lo largo de sus investigaciones y con anterioridad a la fecha del entregable parcial.

De igual forma, deberán entregar el cronograma del proyecto con el cálculo detallado de las duraciones, utilizando las herramientas de programación y control de proyectos vistos en el desarrollo de la asignatura.

### **Horario de Finales; Entrega Final (15%)**

- Presupuesto detallado completo con costes indirectos, gastos generales, utilidad esperada y detalle de precios unitarios,
- Memoria descriptiva detallada de la/s metodología/s adoptada/s para la gestión del proyecto y sus procesos,
- Planificación maestra detallada y corregida según punto anterior,
- Simulación de la ejecución del proyecto con EVM a partir de la distribución temporal de los costos,
- Modelos de optimización RCPSP y RLP adaptados a las características específicas del proyecto,
- Memoria justificativa del modelo de financiación del proyecto,
- Flujo de caja que justifique la rentabilidad y viabilidad del proyecto.

De manera general se presenta el siguiente resumen de los mínimos puntos que se deben mencionar en cada entrega de forma acumulativa y mejorada.

PRIMERA ENTREGA	Descripción	Emplaz Y zonif.
	Metodo Constructivo	WBS
	Cronograma	Duraciones
	Linea de balance	Diagrama temporal
	Metodologia	Grafo en nodos
ENTREGA FINAL ACUMULATIVA	Presupuesto	Financiación
	Incertidumbre y PERT	Plus
	Valor ganado	
	Gestión Sostenible	
	Nivelacion de recursos	

La propuesta de cada equipo será entregada en medio electrónico. Las entregas 1 serán únicamente de forma digital. Para la entrega 2, el entregable será simultáneamente en digital y físico en formato A4. Se valorará especialmente la profundidad y rigor del trabajo realizado, con especial énfasis al trabajo colaborativo, la adopción de procesos constructivos innovadores y diferenciadores que aporten valor a la solución propuesta en el ámbito de la sostenibilidad, la eficiencia energética y la competitividad en costes. Los estudiantes podrán desarrollar la solución propuesta con los medios que considere oportunos sin ningún tipo de limitación.

Los catorce grupos serán conformados por el profesorado de manera aleatoria y estarán compuestos de cinco estudiantes.

### EVALUACIÓN CONFIDENCIAL

Con el fin de verificar que todos los integrantes del grupo trabajen, las entregas de proyecto tendrán una evaluación confidencial. La nota de la entrega para cada integrante dependerá de la siguiente manera, según sea la calificación obtenida en la evaluación confidencial:

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 nota confidencial

Los aspectos que se tendrán en consideración dentro de la evaluación confidencial son la proactividad y la participación en la entrega, la Calidad del trabajo entregado y la Puntualidad en el trabajo.

### **INFORMACIÓN IMPORTANTE**

Será condición necesaria e imprescindible para ser evaluado, el envío de una foto reciente al equipo de monitores por SicuaPlus el día de la presentación de la asignatura. En caso de no ser enviada, los entregables serán calificados con 0.0.

Todos los trabajos deberán ser entregados impresos, no se recibirán trabajos realizados a mano ni después de 30 minutos de iniciada la sesión.

Las memorias serán impresas en formato A4 o carta a doble cara, 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 y planos, todos ellos numerados.

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](http://decanaturadeestudiantes.uniandes.edu.co/Documentos/Cartilla_de_citas.pdf)

Cualquier reclamo deberá realizarse por escrito y de forma motivada durante los ocho días hábiles siguientes al día de la devolución del instrumento de evaluación calificado.

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.

**El uso de teléfonos celulares durante la clase está absolutamente prohibido.**

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Ballard, H. G. (2000). The last planner system of production control (Doctoral dissertation, the University of Birmingham).
- Ballard, G. (2000). Lean project delivery system. White paper, 8.
- Cárdenas, L. F. A., & Armiñana, E. P. (2009). Un nuevo enfoque en la gestión: la construcción sin pérdidas. *Revista de Obras Públicas: Órgano profesional de los ingenieros de caminos, canales y puertos*, (3496), 45-52.
- Demeulemeester, E. L. (2002). *Project Scheduling: A Research Handbook*. Springer.
- Goldratt, E. (2007). *Cadena Crítica*. Ediciones Granica S.A.
- Koskela, L. (2000). An exploration towards a production theory and its application to construction. VTT Technical Research Centre of Finland.
- Koskela, L. (1992). Application of the new production philosophy to construction (No. 72). (Technical Report No. 72, Center for Integrated Facility Engineering, Department of Civil Engineering). Stanford, CA: Stanford University.
- Lipke, W. (2003). Schedule is different. *The Measurable News*, 31(4).
- M. Hajdu, M. H. (1993). *Network Scheduling Techniques for Construction Project Management*. Springer.
- Pellicer, E., Teixeira, J. C., Moura, H. P., & Catalá, J. (2013). *Construction management*. John Wiley & Sons.
- Ponz-Tienda, J. (2008). *Project management con redes pert*. Universidad Politecnica de Valencia.
- Ponz-Tienda, J. (2011). *Gestión de proyectos con Excel 2010*. madrid: Anaya Multimedia.
- Ponz-Tienda, J. L., Pellicer, E., & Yepes, V. (2012). Complete fuzzy scheduling and fuzzy earned value management in construction projects. *Journal of Zhejiang University SCIENCE A*, 13(1), 56-68.
- Ponz Tienda, J. L. (2010). GRCPSP Robusto basado en Producción para Proyectos de Edificación y Construcción.
- Ponz Tienda, J. L., Benlloch Marco, J., Andrés Romano, C., & Senabre, D. (2011). Un algoritmo matricial RUPSP/GRUPSP" sin interrupción" para la planificación de la producción bajo metodología Lean Construction basado en procesos productivos. *Revista de la construcción*, 10(2), 90-103.
- Ponz-Tienda, J. L., Yepes, V., Pellicer, E., & Moreno-Flores, J. (2013). The Resource Leveling Problem with multiple resources using an adaptive genetic algorithm. *Automation in Construction*, 29, 161-172.
- Ponz-Tienda, J. L., Pellicer, E., Benlloch-Marco, J., & Andrés-Romano, C. (2015). The Fuzzy Project Scheduling Problem with Minimal Generalized Precedence Relations. *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, 30(11), 872-891.
- Ravindran, A. R. (2007). *Operations Research and Management Science Handbook*. CRC Press.

SEMANA	FECHA	UNIDAD TEMATICA	TEMA	TAREAS	PROYECTO	
1	19/01/2016	Introducción	Presentación del curso			
			Introducción a Proyectos de Construcción			
2	26/01/2016	Proyectos y presupuestación	Introducción a la presupuestación de proyectos			
			Tipo de presupuestos del proyecto			
3	02/02/2016	Proyectos y presupuestación	Análisis de Precios Unitarios; Correlación APUS / duraciones	*P1		
			Cálculo Costos Indirectos y Gastos generales			
4	09/02/2016	Proyectos y presupuestación	Análisis de Precios Unitarios; Correlación APUS / duraciones	TAREA 1		
			Cálculo Costos Indirectos y Gastos generales			
5	16/02/2016	Metodologías de gestión de proyectos	Introducción a metodologías de Gestión de Proyectos	*P1		
			Metodologías y herramientas de gestión de Proyectos	TAREA 2		
6	23/02/2016	Metodologías de gestión de proyectos	The critical Chain Buffers management (The CCBM)	*P1		
			Lean construction y Last Planner System			
7	01/03/2016	Herramientas de Programación y control de Proyectos	Grafos de prelación simples	*P1		
8	08/03/2016	Herramientas de Programación y control de Proyectos	Grafos de prelación complejas			
9	15/03/2016	Herramientas de Programación y control de Proyectos	Excel			
10	22/03/2016	Semana de Receso			TAREA 3	ENTREGA I
11	29/03/2016	Herramientas de Programación y control de Proyectos	Herramientas de Gestión de la incertidumbre			
12	05/04/2016	Parcial 2			TAREA 4	
13	12/04/2016	Herramientas de Programación y control de Proyectos	Herramientas de Control de Proyectos; La Gestión del Valor Ganado			
			Herramientas de optimización de proyectos			
14	19/04/2016	Herramientas para Evaluación y estructuración Financiera de Proyectos	Herramientas de optimización de proyectos	TAREA 5		
			Introducción al mercado inmobiliario de Colombia			
15	26/04/2016	Herramientas para Evaluación y estructuración Financiera de Proyectos	Introducción al mercado de Proyectos de infraestructura			
			Conceptos básicos de Matemática Financiera			
16	03/05/2016	Herramientas para Evaluación y estructuración Financiera de Proyectos	Estructuración financiera de proyectos	TAREA 6	ENTREGA II	
			Evaluación financiera de proyectos			
			Parcial 3			