

PROFESORES

Dr. José Luis Ponz Tienda - ML 714 - jl.ponz@uniandes.edu.co
Dr. José Alberto Guevara Maldona - ML 218 - ja.guevara915@uniandes.edu.co
M.Sc. Diego Javier Ospina Garzón - dospina@uniandes.edu.co
M.Sc. Laura Gutierrez Bucheli - ML 638 - la.gutierrez725@uniandes.edu.co

ASISTENTE GRADUADA

Tania Daniela Martinez Roa – ML_701 - td.martinez21@uniandes.edu.co

MONITORES

Eduardo Posada Salcedo - e.posada10@uniandes.edu.co
Pedro Escobar Convers – p.escobar10@uniandes.edu.co
Andrés Felipe Albarracín Sierra – af.albarracin285@uniandes.edu.co
Alejandro Ramírez Trujillo – a.ramirez11@uniandes.edu.co

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

La asignatura de GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN (ICYA3203), 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.

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.

ESTRUCTURACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

El curso de gerencia de proyectos está organizado en 6 áreas temáticas correspondientes a:

1. Introducción a proyectos de construcción
2. Presupuestación y costos
3. Metodologías de gestión de proyectos
4. Herramientas de programación
5. Herramientas de gestión de proyectos
6. Herramientas para la evaluación y estructuración 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 15%, quices con un peso del 5% y 3 parciales con un peso del 60%. El 20% restante, corresponde al trabajo grupal que será evaluado en 2 entregas.

		Fecha	Peso	Peso Total
Componente Individual	Quices		5%	80%
	Tareas	-	15%	
	Parcial 1 (Temas 1, 2 y 3)	Semana 7	20%	
	Parcial 2 (Tema 4)	Semana 13	20%	
	Parcial 3 (Temas 5 y 6)	Semana 16	20%	
Componente Grupal	Proyecto; Entrega 1	Opcional (Semana 6)	%	20%
	Proyecto; Entrega 2	Semana 8	8%	
	Proyecto; Entrega Final	Semana Finales	12%	

Las tareas propuestas a lo largo del curso deberán ser subidos a Sicua Plus según los tiempos programados de entrega. **Toda entrega subida a Sicua Plus que presente error al abrirla, sea un**

documento diferente al solicitado, presente cualquier eventualidad y además, sea presentado fuera de la fecha establecida tendrá como nota correspondiente 1,0/5,0.

En caso de que el promedio ponderado de los parciales y quices de un estudiante sea menor a 3,00 los porcentajes de los dos componentes se distribuirán de la siguiente forma:

	Componente individual	Componente grupal
Mayor o igual a 3,00	80%	20%
Menor a 3,00	95%	5%

Expresado lo anterior en los siguientes porcentajes:

		Fecha	Peso	Peso Total
Componente Individual	Quices		10%	95%
	Tareas	-	10%	
	Parcial 1 (Temas 1, 2 y 3)	Semana 7	25%	
	Parcial 2 (Tema 4)	Semana 13	25%	
	Parcial 3 (Temas 5 y 6)	Semana 16	25%	
Componente Grupal	Proyecto; Entrega 1	Opcional (Semana 6)	%	5%
	Proyecto; Entrega 2	Semana 8	2%	
	Proyecto; Entrega Final	Semana Finales	3%	

Durante el semestre se llevará registro de la asistencia. En el caso que un estudiante tenga asistencia perfecta, la peor nota obtenida en las tareas será eliminada.

TAREAS

Se realizarán a lo largo del semestre 5 tareas correspondientes a los 6 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).

	Tareas	Fecha de publicación	Fecha de entrega
1.	Introducción y estructuración financiera	22/08/2017	Semana 5
2.	Diseño de Ciclos y equilibrado de equipos	05/09/2017	Semana 7
3.	Critical Chain	08/08/2017	Semana 8
4.	Herramientas de programación y EVM	17/10/2017	Semana 13
5.	Herramientas de Optimización	09/11/2017	Semana 16

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.

COMPLEMENTARIAS Y MONITORIAS

El objetivo de las complementarias es apoyar las clases magistrales y teóricas con ejercicios prácticos para resolver dudas y personalizar más el aprendizaje, por lo cual, el estudiante que presente todos los entregables y ejercicios suministrados en cada una de las complementarias tendrá una bonificación de 0,5 en su nota de Quices.

De igual manera, los monitores están a su disposición para resolver dudas. Por semana se tendrá un horario de atención adicional:

PARCIALES

Con respecto a los parciales, estos se desarrollarán en un horario adicional al horario designado para la clase, durante la semana acordada en el programa del curso.

Los reclamos se presentarán por escrito en el formato disponible en Sícua.

PROYECTO

Con respecto al proyecto grupal se establece una entrega opcional y dos entregas acumulativas. La información en detalle la tendrán disponible en el enunciado del proyecto.

- **Entrega 1 Opcional Viernes 15 de septiembre de 2017 (-)**
- **Entrega 2 Semana 8 Viernes 29 de septiembre de 2017 (8%)**
- **Horario de Finales (programada por registro); Entrega Final (12%)**

La propuesta de cada equipo será entregada en medio electrónico. Las primeras entregas serán únicamente de forma digital. Para la entrega final cada grupo deberá entregar el documento escrito y la presentación 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. Todos los grupos presentarán la Entrega 2 y será en horario de Exámenes Finales.

El grupo que realice el mejor proyecto sacará 5,00/5,00 en la Entrega Final.

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
$3,00 <$ 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

Cualquier información y comunicación será directamente con la profesora Laura Gutiérrez (la.gutierrez725@uniandes.edu.co), en caso de excusas médicas el correo debe ir con copia a la Asistente Graduada. Todos los reclamos de parciales se harán por escrito en el formato respectivo que estará disponible en Sicua.

Por ningún motivo se dejará presentar quices, actividades de clase o firmar asistencia en una sección diferente a la inscrita en Sicua. Si hay lugares libres en el salón, pueden asistir y recibir la clase en la otra sección para su aprendizaje.

Será condición necesaria e imprescindible para ser evaluado, el envío de una foto reciente al equipo de profesores y monitores por SicuaPlus. 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 el 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 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.

CRONOGRAMA

Clase	Unidad Temática	Fecha	Día	Magistral	Complemen	Tema	Profesor
1	1. Introducción a proyectos de construcción	8/08/2017	Martes			Presentación del Curso - Introducción Proyectos de Construcción	Jose Luis Ponz
2		10/08/2017	Jueves			Contexto Macroeconómico de la Construcción	Diego Ospina
3		Semana 1	L/X			Presentación del proyecto del curso - Introducción Sistemas Constructivos	Laura Gutierrez
4		15/08/2017	Martes			Normativa Estructuración de Proyectos de Construcción	Diego Ospina
5		17/08/2017	Jueves			Gestión de Ventas - Ingresos y Egresos	Diego Ospina
6	2. Presupuestación y costos	Semana 2	L/X			Sistemas Constructivos	Laura Gutierrez
7		22/08/2017	Martes			Construcción de Proyectos Inmobiliarios	Diego Ospina
8		24/08/2017	Jueves			Financiación de Proyectos de Construcción I	Diego Ospina
9		Semana 3	L/X			Lunes Festivo - Miércoles realización WBS por Grupos	Laura Gutierrez
10	3. Metodologías de gestión de proyectos	29/08/2017	Martes			Financiación de Proyectos de Construcción II	Diego Ospina
11		31/08/2017	Jueves			Infraestructura	Diego Ospina
		Semana 4	L/X			Estructuración de Proyectos Ejercicio	Laura Gutierrez
		Semana 4	Extra			Tarea 1	
13		5/09/2017	Martes			Introducción a la presupuestación de proyecto	Jose Luis Ponz
14		7/09/2017	Jueves			Análisis de precios unitarios; Correlación APUS	Jose Luis Ponz
		Semana 5	L/X			Presupuestos con Arquimedes	Laura Gutierrez
16		12/09/2017	Martes			Cálculo de duraciones; Producción y Productividad	Jose Luis Ponz
		14/09/2017	Jueves			Introducción a metodologías de Gestión de proyectos	Jose Luis Ponz
17		14/09/2017	Extra			Entrega 1 Proyecto Final Opcional	
18	Semana 6	L/X			Realización de APUS	Laura Gutierrez	
19	19/09/2017	Martes			Solución de dudas Parcial I	Jose Luis Ponz	
20	4. Herramientas de programación	21/09/2017	Jueves			Metodologías de gestión II	Jose Luis Ponz
		Semana 7	L/X			Ejercicio Losa y equilibrado de equipos	Laura Gutierrez
21		Semana 7	Extra			Parcial 1- Tarea 2	
22		26/09/2017	Martes			The critical Chain Buffers Management (The CCBM)	Jose Luis Ponz
23		28/09/2017	Jueves			Lean Construction, BIM & IPD	Jose Luis Ponz
		Semana 8	Jueves			Implementación LPS Proyecto	Laura Gutierrez
	Semana 8	Extra			Tarea 3 - Entrega 2 Proyecto Final		
28	Semana de trabajo individual	3/10/2017	Martes			Semana de trabajo individual	
29		5/10/2017	Jueves				
		Semana 9	Extra				
30		6/10/2017	Viernes			Entrega calificación 30%	
31	5. Herramientas de gestión de proyectos	10/10/2017	Martes			Last Planner System	Jose Luis Ponz
32		12/10/2017	Jueves			INVITADO	Jose Luis Ponz
33		Semana 10	Extra			Juego Lego Last planner	Laura Gutierrez
34		17/10/2017	Martes			Grafos de relaciones sencillas	Jose Luis Ponz
35		19/10/2017	Jueves			Grafo de relaciones generalizadas I	Jose Luis Ponz
36		Semana 11	Extra			Lunes Festivo - Ejercicio Grafo relacionado con proyecto final	Laura Gutierrez
37		24/10/2017	Martes			Grafo de relaciones generalizadas II	Jose Luis Ponz
38		26/10/2017	Jueves			Herramientas de gestión de la incertidumbre	Jose Luis Ponz
		Semana 12	Extra			Ejercicio de grafos generalizados	Laura Gutierrez
40		31/10/2017	Martes			Gestión del Valor Ganado (EVM)	Jose Luis Ponz
41		2/11/2017	Jueves			Solución de dudas Parcial II	Jose Luis Ponz
		Semana 13	Extra			Ejercicio PERT y EVM	Laura Gutierrez
42		Semana 13	Extra			Parcial 2 - Tarea 4	
40	6. Herramientas para evaluación y estructuración Financiera de proyectos	7/11/2017	Martes			Herramientas de optimización de costos I	Jose Luis Ponz
41		9/11/2017	Jueves			Herramientas de optimización de costos II	Jose Luis Ponz
42		Semana 14	Extra			Lunes Festivo - Miércoles atención proyecto final	Laura Gutierrez
43		14/11/2017	Martes			Herramientas de optimización de Proyectos (RCPS)	Jose Luis Ponz
44		16/11/2017	Jueves			Herramientas de optimización de Proyectos (RLP)	Jose Luis Ponz
45		Semana 15	Extra			Ejercicio Optimización Costos	Laura Gutierrez
46		21/11/2017	Martes			Solución de dudas Parcial III	Jose Luis Ponz
47		23/11/2017	Jueves			INVITADO	Jose Luis Ponz
		Semana 16	Extra			Ejercicio en Excel Senda / Nivelación	Laura Gutierrez
48		Semana 16	Extra			Parcial 3 - Tarea 5	

Clase	Unidad Temática	Fecha	Día	Magistral	Complemen	Tema	Profesor	
1	1. Introducción a proyectos de construcción	8/08/2017	Martes			Presentación del Curso - Introducción Proyectos de Construcción	José Guevara	
2		10/08/2017	Jueves			Contexto Macroeconómico de la Construcción	Diego Ospina	
3		Semana 1	L/X			Presentación del proyecto del curso - Introducción Sistemas Constructivos	Laura Gutierrez	
4		15/08/2017	Martes			Normativa Estructuración de Proyectos de Construcción	Diego Ospina	
5	2. Presupuestación y costos	17/08/2017	Jueves			Gestión de Ventas - Ingresos y Egresos	Diego Ospina	
6		Semana 2	L/X			Sistemas Constructivos	Laura Gutierrez	
7		22/08/2017	Martes			Construcción de Proyectos Inmobiliarios	Diego Ospina	
8		24/08/2017	Jueves			Financiación de Proyectos de Contrucción I	Diego Ospina	
9		Semana 3	L/X			Lunes Festivo - Miercoles realización WBS por Grupos	Laura Gutierrez	
10		29/08/2017	Martes			Financiación de Proyectos de Contrucción II	Diego Ospina	
11	3. Metodologías de gestión de proyectos	31/08/2017	Jueves			Infraestructura	Diego Ospina	
		Semana 4	L/X			Estructuración de Proyectos Ejercicio	Laura Gutierrez	
		Semana 4	Extra			Tarea 1		
13		5/09/2017	Martes			Introducción a la presupuestación de proyecto	José Guevara	
14		7/09/2017	Jueves			Análisis de precios unitarios; Correlación APUS	José Guevara	
		Semana 5	L/X			Presupuestos con Arquimedes	Laura Gutierrez	
16		12/09/2017	Martes			Calculo de duraciones; Producción y Productividad	José Guevara	
		14/09/2017	Jueves			Introducción a metodologías de Gestión de proyectos	José Guevara	
		14/09/2017	Extra			Entrega 1 Proyecto Final Opcional		
		Semana 6	L/X			Realización de APUs	Laura Gutierrez	
19		19/09/2017	Martes			Solución de dudas Parcial I	José Guevara	
20		4. Herramientas de programación	21/09/2017	Jueves			Metodologías de gestion II	José Guevara
	Semana 7		L/X			Ejercicio Losa y equilibrado de equipos	Laura Gutierrez	
	Semana 7		Extra			Parcial 1 - Tarea 2		
21	26/09/2017		Martes			The critical Chain Buffers Management (The CCBM)	José Guevara	
22	28/09/2017		Jueves			Lean Construction, BIM & IPD	José Guevara	
	Semana 8	Jueves			Implementación LPS Proyecto	Laura Gutierrez		
	Semana 8	Extra			Tarea 3 - Entrega 2 Proyecto Final			
28	Semana de trabajo individual	3/10/2017	Martes			Semana de trabajo individual		
29		5/10/2017	Jueves					
		Semana 9	Extra					
30		6/10/2017	Viernes			Entrega calificación 30%		
31	5. Herramientas para evaluación y estructuración de proyectos	10/10/2017	Martes			Last Planner System	José Guevara	
32		12/10/2017	Jueves			INVITADO	José Guevara	
33		Semana 10	Extra			Juego Lego Last planner	Laura Gutierrez	
34		17/10/2017	Martes			Grafos de prelaaciones sencillas	José Guevara	
35		19/10/2017	Jueves			Grafo de prelaaciones generalizadas I	José Guevara	
36		Semana 11	Extra			Lunes Festivo - Ejercicio Grafo relacionado con proyecto final	Laura Gutierrez	
37		24/10/2017	Martes			Grafo de prelaaciones generalizadas II	José Guevara	
38		26/10/2017	Jueves			Herramientas de gestión de la incertidumbre	José Guevara	
		Semana 12	Extra			Ejercicio de grafos generalizados	Laura Gutierrez	
40		31/10/2017	Martes			Gestión del Valor Ganado (EVM)	José Guevara	
41		2/11/2017	Jueves			Solución de dudas Parcial II	José Guevara	
		Semana 13	Extra			Ejercicio PERT y EVM	Laura Gutierrez	
42		Semana 13	Extra			Parcial 2 - Tarea 4		
40		6. Herramientas para evaluación y estructuración de proyectos	7/11/2017	Martes			Herramientas de optimización de costos I	José Guevara
41			9/11/2017	Jueves			Herramientas de optimización de costos II	José Guevara
42			Semana 14	Extra			Lunes Festivo - Miercoles atención proyecto final	Laura Gutierrez
43	14/11/2017		Martes			Herramientas de optimización de Proyectos (RCPS)	José Guevara	
44	16/11/2017		Jueves			Herramientas de optimización de Proyectos (RLP)	José Guevara	
45	Semana 15		Extra			Ejercicio Optimización Costos	Laura Gutierrez	
46	21/11/2017		Martes			Solución de dudas Parcial III	José Guevara	
47	23/11/2017		Jueves			INVITADO	José Guevara	
	Semana 16		Extra			Ejercicio en Excel Senda / Nivelación	Laura Gutierrez	
48	Semana 16		Extra			Parcial 3 - Tarea 5		

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.