

PROFESORES

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

ASISTENTE GRADUADO

Santiago Ramírez Bayona - ML 313 – s.ramirez1764@uniandes.edu.co

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

La asignatura de PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTOS (ICYA4302), pretende dotar a los alumnos con los conocimientos y competencias necesarias para acometer la programación de la producción de un proyecto de Ingeniería Civil mediante la aplicación de herramientas heurísticas y de modelado matemático que contemplen las restricciones del sistema.

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 un proyecto real de la ingeniería civil con aplicación más allá del aula de clase.

ESTRUCTURACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

Unidad Temática 0. Introducción a la gestión de la incertidumbre

- 0.1. Lógica fuzzy
- 0.2. Simulación de Montecarlo

Unidad Temática 1. Introducción a la planificación de la producción

- 1.1. Conceptos Básicos
- 1.2. Grafos de proyecto
- 1.3. Representación de los tiempos (LBM, Temporal and Slip charts)
- 1.4. Cálculos temporales de tiempos y costos
- 1.5. Cálculo de duraciones; Ciclo, tiempo de ciclo y Tak-time.
- 1.6. Cálculo de curvas de producción no lineales

Parcial 1

Unidad Temática 2. Metodologías y herramientas de planificación y control de la producción

- 2.1. Modelos Push, Pull, Buffered y mixtos
- 2.2. The Critical Chain Buffers Management (CCBM)
- 2.3. The Last Planner of Production System (LPS)
- 2.4. The Earned Value Management (EVM)

Parcial 2

Unidad Temática 3. Herramientas de Planificación de la Producción con restricciones

- 3.1. Conceptos básicos de optimización discreta y entera
- 3.2. The Resource Constrained Project Scheduling Problem (RCPSP)
- 3.3. The Resource Levelling Problem (RLP, NPVLP); Funciones objetivo.
- 3.4. Modelos combinados y discretos (RCPSP-RLP, MM RCPSP y MM RLP)

Parcial 3

Unidad Temática 4. Just in Time en la construcción

- 4.1. La gestión de la cadena de abastecimiento
- 4.2. Modelos de inventario
- 4.3. Acoplamiento de maquinaria
- 4.4. Equilibrado de ciclos de construcción
- 4.5. Programación de la ejecución de estructuras; descimbrados y formaletas

HERRAMIENTAS DEL CURSO

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 Excel, Autocad para diseño 2D y Revit para diseño paramétrico colaborativo (BIM).

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 multidisciplinar 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 (5 grupos de 10).
 - Etapa 0. 2. Propuesta y selección del Proyecto.
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. Programa general.**
 - Justificación de tiempos y costos, WBS, Zonas, Áreas, responsables, ...
 - Grafo GPR del proyecto
 - Diagramas temporales STMP/STMT
 - Plan de costos del proyecto STMP/STMT
 - Flujo de caja del proyecto STMP/STMT (considerar las condiciones jurídico-técnicas que figuren en el pliego del contrato, así como las propias de la empresa)
 - Curvas de producción del proyecto
- **Etapas 2. CCBM, LPS & EVM.**
 - Programa general ajustado aplicando CCBM y LPS
 - Justificación del cálculo de los buffers
 - Simulación de la ejecución de los 6 primeros meses de proyecto, incluyendo los Look-ahead y WWP necesarios. Se deberá informar semanalmente sobre la evolución del proyecto aplicando LPA y EVM.
- **Etapas 3. Planificación de la Producción con restricciones.**
 - Ajustar el PG aplicando RCPS, RLP, RCPS-RLP, MM RCPS y MM RLP

- **Etapa 4. Just in Time en la construcción**
 - Diseñar el plan de inventario
 - Ajustar el PG aplicando Acoplamiento de maquinaria
 - Ajustar el PG aplicando Equilibrado de ciclos de construcción
 - Ajustar el PG aplicando Programación de la ejecución de estructuras

EVALUACIÓN

Las entregas serán evaluadas como cero si no se consideran medidas de gestión y/o tratamiento de residuos y de protección colectivas necesarias para la ejecución del proyecto.

El sistema de evaluación y calificación del proyecto tiene dos componentes, uno grupal con un peso del 80% y otro confidencial con un peso del 20%.

		Profesorado	Peer
Grupal	Entrega	65% - 80%	--
	Presentación	0% - 15%	--
Confidencial		--	20%

Criterios de la evaluación confidencial:

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

Influencia de la evaluación confidencial en la nota individual:

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.

Esta información será facilitada a los alumnos únicamente si para el 10 de marzo la evaluación del alumno es inferior o igual a 3, con el fin de que puedan decidir sobre la continuidad en la asignatura.

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

Entrega 0	Entrega 1	Entrega 2	Entrega 3	Entrega 4
Excluyente	15%	15%	15%	15%

El 40% restante corresponde en un 25% a los parciales y el otro 15% a los trabajos a lo largo del semestre. La entrega de estos trabajos se hará individualmente.

INFORMACIÓN IMPORTANTE ADICIONAL

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

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, todos ellos numerados.**

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 papel y formato digital original según el formato del software usado. Aquellos grupos que incumplan con lo mencionado anteriormente, recibirán una penalización de 0.2 sobre la nota final del informe.

Cada equipo dispondrá de **10 minutos** para exponer y defender públicamente ante el profesorado y sus pares cada una de las entregas con los medios que considere oportunos sin ningún tipo de limitación. En el caso de la Entrega Final, se dispondrá de **20 minutos**.

Los informes y documentación anexa deberán ser entregados al comienzo de la clase. Aquellos grupos que presenten informes después de 5 minutos de iniciada la clase, recibirán una penalización de 0.5 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 Posgrado, “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.

Por último, 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.

CRONOGRAMA

Semana	Día	Fecha	Unidad Temática	TEMA
1	Martes	19/01/2016	Introducción a la gestión de la incertidumbre	0.0. Presentación
	Jueves	21/01/2016		0.1. Lógica fuzzy
2	Martes	26/01/2016	Introducción a la planificación de la producción	0.2. Simulación de montecarlo
	Jueves	28/01/2016		1.1. Conceptos Básicos
3	Martes	02/02/2016	Introducción a la planificación de la producción	1.2. Cálculo de duraciones; Ciclo, tiempo de ciclo y Tak-time.
	Jueves	04/02/2016		1.3. Grafos de proyecto
4	Martes	09/02/2016	Introducción a la planificación de la producción	1.4. Representación de los tiempos (LBM, Temporal and Slip charts)
	Jueves	11/02/2016		1.5. Cálculos temporales de tiempos y costos
5	Martes	16/02/2016	Introducción a la planificación de la producción	1.6. Cálculo temporales no lineales
	Jueves	18/02/2016		Parcial 1
6	Martes	23/02/2016	Metodologías y herramientas de planificación y control de la producción	2.1. Modelos Push, Pull, Buffered y mixtos
	Jueves	25/02/2016		2.2. The Critical Chain Buffers Management (CCBM)
7	Martes	01/03/2016	Metodologías y herramientas de planificación y control de la producción	2.3. The Last Planner of Production System (LPS)
	Jueves	03/03/2016		2.4. The Earned Value Management (EVM)
8	Martes	08/03/2016	Herramientas de Planificación de la Producción con restricciones	Parcial 2
	Jueves	10/03/2016		3.1. Conceptos básicos de optimización discreta y entera
9	Martes	15/03/2016	Herramientas de Planificación de la Producción con restricciones	3.2. The Resource Constrained Project Scheduling Problem (RCPSp)
	Jueves	17/03/2016		3.3. The Resource Levelling Problem (RLP, NPVLP); Funciones objetivo.
10		22/03/2016	Semana de Trabajo Individual	
		24/03/2016		
11	Martes	29/03/2016	Herramientas de Planificación de la Producción con restricciones	3.4. Modelos combinados y discretos (RCPSp-RLP, MM RCPSp y MM RLP)
	Jueves	31/03/2016		Parcial 3
12	Martes	05/04/2016	Just in Time en la construcción	4.0. Introducción a la Simulación discreta
	Jueves	07/04/2016		4.1. La gestión de la cadena de abastecimiento
13	Martes	12/04/2016	Just in Time en la construcción	4.2. Modelos de inventario
	Jueves	14/04/2016		4.3. Acoplamiento de maquinaria
14	Martes	19/04/2016	Just in Time en la construcción	4.4. Equilibrado de ciclos de construcción
	Jueves	21/04/2016		4.5. Programación de la ejecución de estructuras; descimbrados y formaletas
15	Martes	26/04/2016	Just in Time en la construcción	4.5. Programación de la ejecución de estructuras; descimbrados y formaletas
	Jueves	28/04/2016		
16	Martes	03/05/2016	Proyecto Final	
	Jueves	05/05/2016		

TAREAS				
Número	Sección	Tema	Fecha enunciado	Fecha de entrega
1	0.1.	Lógica Fuzzi	21/01/2016	26/01/2016
2	0.2.	Simulación de montecarlo	26/01/2016	02/02/2016
3	1.1. al 1.6.	Conceptos Básicos Cálculo de duraciones Grafos de proyecto Representación de los tiempos Cálculo temporales de tiempos y costos Cálculo temporales no lineales	16/02/2016	23/02/2016
4	2.2.	The Critical Chain Buffers Management (CCBM)	25/02/2016	01/03/2016
5	2.4.	The Earned Value Management (EVM)	03/03/2016	08/03/2016
6	3.1.	Conceptos básicos de optimización discreta y entera	10/03/2016	15/03/2016
7	3.2.	The Resource Constrained Project Scheduling Problem (RCPSp)	15/03/2016	29/03/2016
8	3.3.	The Resource Levelling Problem (RLP, NPVLP)	17/03/2016	
9	3.3.	Funciones objetivo		
10	3.4.	Modelos combinados y discretos (RCPSp-RLP, MM RCPSp y MM RLP)	31/03/2016	05/04/2016
11	4.3.	Acoplamiento de maquinaria	19/04/2016	26/04/2016
12	4.4.	Equilibrado de ciclos de construcción	21/04/2016	26/04/2016
13	4.5.	Programación de la ejecución de estructuras; descimbrados y formaletas	28/04/2016	03/05/2016

PROYECTO			
Entrega	Sección	Tema	Fecha de entrega
1	0.1.	Lógica Fuzzi	25/02/2016
	0.2.	Simulación de montecarlo	
	1.1. al 1.6.	Conceptos Básicos	
		Cálculo de duraciones Grafos de proyecto Representación de los tiempos Cálculo temporales de tiempos y costos Cálculo temporales no lineales	
2	2.1.	Modelos Push, Pull, Buffered y mixtos	15/03/2016
	2.2.	The Critical Chain Buffers Management (CCBM)	
	2.3.	The Last Planner of Production System (LPS)	
	2.4.	The Earned Value Management (EVM)	
3	3.1.	Conceptos básicos de optimización discreta y entera	12/04/2016
	3.2.	The Resource Constrained Project Scheduling Problem (RCPSp)	
	3.3.	The Resource Levelling Problem (RLP, NPVLP); Funciones objetivo.	
	3.4.	Modelos combinados y discretos (RCPSp-RLP, MM RCPSp y MM RLP)	
ENTREGA FINAL	Todas las secciones, incluidas de la 4.0. a la 4.5.		05/05/2016