

PLANIFICACIÓN DE CURSO
Segundo Semestre académico 2022

I. ACTIVIDAD CURRICULAR Y CARGA HORARIA

Asignatura: Métodos Avanzados en Optimización	Código: MCIN1001
Programa: Magíster en Ciencias de la Ingeniería	
Docente(s): Gonzalo Muñoz	
Horario: Martes y Jueves 10:15	

Créditos SCT:	6
Carga horaria semestral ¹ :	180 horas
Carga horaria semanal:	10 horas

Tiempo de trabajo sincrónico semanal:	3 horas
Tiempo de trabajo asincrónico semanal:	7 horas

II. RESULTADOS U OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS ESTE SEMESTRE

1)	Manejar técnicas avanzadas de optimización discreta y continua
2)	Comprender las dificultades principales de la optimización discreta y el estado del arte en la resolución computacional de éstos modelos.
3)	Conocer métodos prácticos de optimización continua, sus garantías teóricas y sus implementaciones.
4)	Aplicar métodos de optimización a aplicaciones en gestión de operaciones e inteligencia artificial.

¹ Considere que 1 crédito SCT equivale a 30 horas de trabajo total (presencial/sincrónico y autónomo/asincrónico) en el semestre.

III. UNIDADES, CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

UNIDAD 1: Repaso Optimización Lineal e Introducción a Gurobi				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo sincrónico	Tiempo asincrónico (trabajo autónomo del o la estudiante)	
1 (5/9)	Geometría Poliedral, Programación Lineal	3	7	
2 (12/9)	Introducción a programación entera y usos básicos de Gurobi	3	7	

UNIDAD 2: Programación Entera:				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo sincrónico	Tiempo asincrónico (trabajo autónomo del o la estudiante)	
3 (19/9)	Formulaciones perfectas y Unimodularidad	3	7	
4 (26/9)	Planos cortantes en problemas estructurados: cliques y covers	3	7	Publicación Tarea 1
5 (3/10)	Planos cortantes: cortes de Chvátal y Gomory	3	7	Entrega Tarea 1 (6/10)

6 (17/10)	Branch-and-cut y callbacks en Gurobi	3	7	
7 (24/10)	Dantzig-Wolfe y generación de columnas	3	7	
8 (31/10)	Descomposición de Benders	3	7	Control de Cátedra (3/11)

UNIDAD 3: Optimización Continua				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo sincrónico	Tiempo asincrónico (trabajo autónomo del o la estudiante)	
9 (7/11)	Gradient descent y empirical risk minimization	3	7	Distribución de proyectos finales
10 (14/11)	Backpropagation en redes neuronales	3	7	Publicación Tarea 2
11 (21/11)	Métodos acelerados y estocásticos	3	7	
12 (28/11)	Optimización con restricciones: proyección de subgradiente y Frank- Wolfe	3	7	Entrega Tarea 2 (1/12)

UNIDAD 3: Desarrollo de Proyectos				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo sincrónico	Tiempo asincrónico (trabajo autónomo del o la estudiante)	
13 (5/12)	Trabajo dirigido en torno a proyectos	3	7	
14 (12/12)	Presentaciones finales	3	7	Evaluación de presentación

IV. CONDICIONES Y POLÍTICAS DE EVALUACIÓN

El curso contará con 1 Control de Cátedra, 2 Tareas y un proyecto. La nota final del curso será:

$$NF = 30\%CC + 15\%Tarea1 + 15\%Tarea2 + 40\%Proyecto$$

Las fechas están indicadas en la sección anterior.

V. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS OBLIGATORIOS

Conforti, M., Cornuéjols, G., & Zambelli, G. (2014). Integer programming (Vol. 271, pp. 67-70). Berlin: Springer.

Lin, Z., Li, H., & Fang, C. (2020). Accelerated optimization for machine learning. Springer, Singapore.

Goodfellow, Bengio & Courville (2016). Deep Learning. MIT Press

VI. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS COMPLEMENTARIOS

Matteo Fischetti (2019). Introduction to Mathematical Programming

Boyd, S., Boyd, S. P., & Vandenberghe, L. (2004). Convex optimization. Cambridge university press.