

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
MA6922	Seminario Avanzado de Matemáticas II			
Nombre en Inglés				
Advanced Seminar on Mathematics: Modern Nonsmooth Optimization				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	6	3	0	6
Requisitos			Carácter del Curso	
MA3802 Teoría de la Medida			Electivo de carrera, Magister y Doctorado.	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Los resultados de aprendizaje de este curso son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar las herramientas y métodos modernos del análisis no suave a problemas de optimización. • Reconocer problemas de optimización estructurados no suaves y sus condiciones de optimalidad. • Conocer el rol de la teoría de cotas de error en la convergencia de algoritmos de optimización. • Analizar y proponer metodologías para aproximar problemas de optimización estocástica. 				

Metodología Docente	Evaluación General
<ul style="list-style-type: none"> • Clases expositivas • Clases prácticas 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 tareas • Presentación de un artículo científico o capítulo de libro.

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Introducción al análisis no suave	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
-Derivadas direccionales generalizadas. -Subdiferenciales y regularidad. -Clases de funciones no suaves.	-Conocer elementos básicos de la teoría de subdiferenciales. -Reconocer la estructura de diferentes clases de funciones.	[1,2]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Funciones Valor	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
-Programación no-lineal basada en funciones valor. -Funciones valor asociadas a funciones convexas -Robustificación de problemas de optimización -Funciones valor estocásticas	-Conocer el rol de las funciones valor para entender la sensibilidad de problemas de programación no-lineal. -Describir métodos de robustificación para problemas no convexos.	[1]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Condiciones de Optimalidad	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
-Condiciones de optimalidad de primer orden para problemas de optimización estructurados (funciones convexas, diferencia de convexas, compuestas, etc). -Condiciones de optimalidad de segundo orden.	-Conocer diferentes problemas de optimización estructurados no suaves. -Obtener condiciones de optimalidad para problemas de optimización estructurados no suaves.	[1,2]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Teoría de Cotas de Error	4
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
-Introducción a las cotas de error. -Convergencia secuencial bajo descenso significativo (usando cotas de error, Kurdyka-Lojaziewixz theory). -Cotas de error y regularidad lineal.	-Conocer el concepto de cota de error. -Reconocer el rol de las cotas de error en la convergencia de diferentes algoritmos.	[1]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Nonconvex Stochastic Programs	4
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
-Funciones esperanza y aproximación por promedios. -Subrogación estocástica -Cotas de error estocástica -Consistencia de soluciones estacionarias.	-Describir diferentes formas de modelar problemas de optimización con incertidumbre. -Conocer métodos de subrogación estocástica.	[1]

Bibliografía General
[1] Y. Cui, J.-S. Pang; <i>Modern nonconvex nondifferentiable optimization</i> . MOS-SIAM Series on Optimization, 29. 2022. [2] A. Beck; <i>First-order methods in optimization</i> . MOS-SIAM Series on Optimization, 25. 2017.

Vigencia desde:	Primavera 2022
Elaborado por:	Emilio Vilches – Pedro Pérez-Aros
Revisado por:	José Soto – Jefe Docente