

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
MA6916	Seminario Avanzado de Matemáticas II			
Nombre en Inglés				
Advanced Seminar on Mathematics				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6		3	0	6
Requisitos			Carácter del Curso	
MA3801 Análisis			Electivo de carrera	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Los resultados de aprendizaje de este curso son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplicar las herramientas y métodos del análisis convexo para estudiar problemas de optimización convexa. ● Usar los resultados y propiedades básicas de operadores maximales monótonos. ● Describir el comportamiento de sistemas dinámicos asociados a la resolución de problemas de optimización y su discretización numérica. 				

Metodología Docente	Evaluación General
<ul style="list-style-type: none"> ● Clases expositivas ● Clases prácticas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Tarea ● Presentación de dos artículos científicos o capítulos de un libro.

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Introducción al Análisis Convexo	4
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
-Teorema de Hahn-Banach -Conjuntos y funciones convexas -Minimización convexa en espacios de Banach -La conjugada de Fenchel -El subdiferencial convexo	-Aplicar el Teorema de Hahn-Banach. -Conocer los elementos y métodos del análisis convexo y sus aplicaciones a optimización. -Aplicar reglas de cálculo para conjugadas y subdiferenciales de funciones convexas.	[1,2]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Tópicos complementarios en análisis convexo	4
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
-Problemas de optimización convexa -Regularizada de Moreau-Yosida -Operadores maximales monótonos y el operador proximal	-Conocer las condiciones de optimalidad para problemas de optimización convexa. -Utilizar la regularizada de Moreau-Yosida como herramienta de aproximación. -Conocer y utilizar las propiedades de los operadores maximales monótonos.	[1,2,3]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Flujos de gradiente	7
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
-El método del gradiente continuo. -Existencia y unicidad de orbitas. -Propiedades asintóticas. -Flujo del gradiente de funciones convexas y semicontinuas inferiores. -Flujo del gradient de una función regular y desigualdad de Kurdyka-Lojasiewicz	-Describe las propiedades teóricas del flujo de gradiente y su relación con problemas de optimización. -Utiliza la desigualdad de Kurdyka-Lojasiewicz para conocer el comportamiento asintótico del flujo del gradiente en funciones regulares.	[4]

Bibliografía General

- [1] F. Álvarez, Análisis Convexo y Dualidad. Departamento de Ingeniería Matemática, Universidad de Chile. (2012)
- [2] H. Bauschke; P.L. Combettes, Convex Analysis and Monotone Operator Theory (2nd Edition). CMS Books in Mathematics, Springer. (2017)
- [3] A. Beck, First-order methods in Optimization. MOS-SIAM Series on Optimization 2017.
- [4] H. Attouch; G. Buttazzo; G. Michaille, Variational Analysis in Sobolev and BV spaces: Applications to PDEs and Optimization (2nd Edition). MOS-SIAM Series on Optimization

Vigencia desde:	Otoño 2024
Elaborado por:	Rafael Correa y Emilio Vilches
Revisado por:	Martín Matamala