

Análisis convexo (MAT 326) Otoño 2010

Departamento de Matemática



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

[Horario](#) - [Programa](#) - [Bibliografía](#)

Introducción

Durante los últimos 50 años, la convexidad ha jugado un rol fundamental en el estudio de problemas de optimización en muchas de las áreas de las matemáticas aplicadas.

El tema abordado en este curso será el del Análisis Convexo, teoría que permite estudiar de manera unificada problemas de optimización y cálculo de variaciones en el contexto convexo. En la asignatura, se podrán aprender los primeros conceptos, resultados y ejemplos relacionados con esta disciplina, en particular, lo que concierne a la Dualidad en optimización convexa, penalización y teoría de operadores monótonos maximales.

Este curso está dirigido a estudiantes de Ingeniería Civil Matemática, Licenciatura en Matemática u otras ingenierías interesados en profundizar contenidos que abarquen aplicaciones en: ecuaciones diferenciales parciales, optimización, mecánica matemática, economía, control.

Al aprobar el curso, los estudiantes habrán adquirido los siguientes conocimientos y competencias:

- Dominar las herramientas del análisis convexo y dualidad aplicadas a problemas de optimización;
- Analizar problemas en cálculo de variaciones y ecuaciones en derivadas parciales provenientes de la física a través del análisis convexo;
- Conocer métodos en optimización convexa no diferenciable;
- Dominar los esquemas generales de penalización en optimización convexa.

Como requisito para inscribir la asignatura, se debe tener aprobado el curso de Análisis II. Si procede, se estudiarán los casos de alumnos de otras ingenierías que no tengan este requisito.

Un alto porcentaje de la evaluación final del curso estará basada en trabajos personales como presentaciones y tareas.

Horario

El horario de cátedras y fechas de evaluaciones se determinarán en la reunión del día martes 23 de marzo a las 12h00 a desarrollarse en la sala de reuniones del Departamento de Matemática.

Programa

- Introducción al Análisis Variacional
 - Semicontinuidad inferior y minimización

- Principio variacional de Ekeland en espacios métricos
- Minimización convexa en espacios de Banach
- Fundamentos de Análisis Convexo y dualidad
 - Funciones convexas
 - Espacios en dualidad
 - La conjugada de Fenchel
 - El subdiferencial convexo
 - Problemas Perturbados
 - Dualidad Lagrangeana
- Aplicaciones al cálculo de variaciones
 - Problema de Dirichlet
 - Problema de Stokes
 - Problema de la torsión elasto-plástica
- Operadores monótono maximales
 - Propiedades de semigrupo
 - Método proximal (optimización convexa no diferenciable)
- Penalización en optimización convexa
 - Convergencia
 - Convergencia primal y dual

TOTAL: 26 clases

Bibliografía

- [1] H. Attouch, Variational Convergence for Functions and Operators. Applicable Mathematics Series, Pitman, London, 1984.
 - [2] H. Brezis, Analyse fonctionnelle. Masson Editeur, París, 1983.
 - [3] J. M. Borwein, A. S. Lewis, Convex Analysis and Nonlinear Optimization. Theory and Examples, CMS Books in Mathematics, Springer-Verlag, New York, 2000.
 - [4] J.-B. Hiriart-Urruty, C. Lemaréchal, Convex Analysis and Minimization Algorithms, Springer-Verlag, Berlin, 1993.
 - [5] R.T. Rockafellar, Convex Analysis. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1970.
 - [6] R.T. Rockafellar, R. J-B. Wets, Variational Analysis. Grundlehren der mathematischen Wissenschaften 317, Springer-Verlag, Berlin, 1998.
-
-

Última actualización: 15 de marzo 2010