



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

Escuela de Graduados / Departamento de Matemática

ASIGNATURA: <b>Análisis Convexo</b>		SIGLA: <b>MAT - 410</b>
Prerrequisitos:	Créditos USM: <b>5</b>	Créditos SCT: <b>10</b>
Horas Semanales Cátedra: <b>4</b>	Horas Semanales Ayudantía: <b>2</b>	Horas Semanales Lab.: <b>0</b>

**OBJETIVOS:**

Al aprobar el curso el alumno será capaz de:

- 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 para la resolución de problemas variacionales en ausencia de un potencial.
- Dominar los esquemas generales de penalización en optimización convexa.

**CONTENIDOS:**

1. Introducción al Análisis Variacional.
  - 1.1. Semicontinuidad inferior, inf-compacidad y minimización.
  - 1.2. Principio variacional de Ekeland en espacios métricos.
  - 1.3. Minimización convexa en espacios de Banach.
  - 1.4. Relajación topológica y  $\Gamma$ -convergencia.
2. Fundamentos de Análisis Convexo y dualidad.
  - 2.1. Funciones convexas.
  - 2.2. Espacios en dualidad.
  - 2.3. La conjugada de Fenchel.
  - 2.4. El subdiferencial convexo.
  - 2.5. Problemas Perturbados.
  - 2.6. Dualidad Lagrangeana.
3. Aplicaciones al cálculo de variaciones.
  - 3.1. Problema de Dirichlet.
  - 3.2. Problema de Stokes.
  - 3.3. Problema de la torsión elasto-plástica.
4. Operadores monótonos maximales (problemas variacionales sin potencial).
  - 4.1. Propiedades de semigrupos no lineales.

4.2. Algoritmo del punto proximal.  
 5. Penalización en optimización convexa.  
 5.1. Convergencia primal y dual.

**METODOLOGÍA DE TRABAJO:**  
 Exposiciones, Grupos de trabajo e Investigación.

**SISTEMA DE EVALUACIÓN:**  
 Exposiciones orales, Tareas y Certámenes.

**INDICACIONES PARTICULARES:**

**BIBLIOGRAFÍA:**

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

<b>ELABORADO</b>	Comité del Programa	<b>OBSERVACIONES:</b>  Curso de Postgrado
<b>APROBADO</b>	DGIP	
<b>FECHA</b>	2011	

<b>ACTUALIZADO</b>		<b>OBSERVACIONES:</b>
<b>APROBADO</b>		
<b>FECHA</b>		