



Escuela de Verano - Postgrado

NUMERICAL MODELING OF GEOLOGICAL PROCESSES

Dr. Rodolfo Araya	Departamento Ingeniería Matemática, UdeC
Dra. Muriel Gébault	Géosciences Environnement, Toulouse
Dr. Riad Hassani	Géosciences Azur, Niza

DESCRIPCIÓN

This course offers an overview of numerical modelling techniques applied to the study of geological phenomena. It covers from basic theory of finite element methods (FEM) for the discretization and resolution of differential partial equations in space and time applied to geological problems. Such problems involve the heat equation and rheological laws that typically describe the relation between stress and strain of Earth materials. Based on current collaborative projects of the researchers offering this course, it will focus on the geodynamics of subducted slabs, deformation of the upper crust around fault-controlled volcanic systems, and the seismic cycle of the megathrust. The course will combine theoretical background lectures with practical application of different softwares for the creation and edition of FEM meshes (e.g. Tetgen, Cubit) and numerical solvers of FEM problems (e.g. Pylith, ADELI).

CONTENIDOS

1. Bases conceptuales del método de elementos finitos.
 - 1.1 Discretización de ecuaciones parciales en espacio y tiempo
 - 1.2 Creación de mallas de elementos finitos
 - 1.3 Resolviendo sistemas de ecuaciones mediante elementos finitos
 - 1.4 Laboratorio: creando mallas de elementos finitos
2. Reología de corteza y manto y su aplicación a modelación numérica
 - 2.1 Ecuaciones reológicas constitutivas de distintos materiales
 - 2.2 Reología elástica lineal. Viscosidad y visco-elasticidad
 - 2.3 Uso de distintos materiales en FEM para problemas geológicos dados
 - 2.4 Laboratorio: diseño de aplicación considerando reología visco-elástica



3. Modelamiento de procesos geológicos concretos

- 3.1 Subducción de placa oceánica en el manto superior
- 3.2 Deformación cortical en torno a cámaras magmáticas activas
- 3.3 Deformación debida al ciclo sísmico en zonas de subducción
- 3.4 Laboratorio: generando un modelo FEM y su análisis post-proceso

TRABAJO FINAL

Los alumnos deberán realizar un mini-proyecto que incluya el diseño, resolución y análisis de un modelo numérico de un problema geológico simple mediante el uso de elementos finitos. Este proyecto deberá ser entregado en forma escrita y será evaluado por los profesores del curso.

FECHA

Lunes 12 a jueves 15 de enero 2015

INTERESADOS

Enviar correo a dcg@udec.cl con carta de intención, en que se explique cómo se relaciona este curso con su tema de tesis presente y futuro.