



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2016

Asignatura: Simulación con Métodos de Elementos Discretos en Ingeniería y Geociencias

Profesor de la asignatura ¹: Dion Weatherley, The University of Queensland, Senior Research Fellow, Sustainable Minerals Institute

Profesor Responsable Local ¹: Sergio Nesmachnow (Profesor Agregado, Instituto de Computación, Facultad de Ingeniería), Gonzalo Tancredi (Profesor Titular, Instituto de Física, Facultad de Ciencias)

Otros docentes de la Facultad:

Docentes fuera de Facultad:

**Instituto ó Unidad: Instituto de Computación, Facultad de Ingeniería
Departamento ó Area: Centro de Cálculo**

¹ Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.
(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

**Fecha de inicio y finalización: 6 al 10 de Junio, 2016
Horario y Salón: a definir**

Horas Presenciales: 30 hs
(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 6
(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

Público objetivo y Cupos:
Alumnos de posgrado en Ingeniería, Informática, Geociencias, Física y Matemáticas.
Alumnos avanzados de grado en Ingeniería, Computación, Física y Matemáticas

Objetivos:
Presentar los fundamentos de los Métodos de Elementos Discretos (Discrete Element Method, DEM) utilizando el paquete de software abierto EsyS-Particle para simulaciones de medios granulares con aplicación en geofísica e ingeniería.

Conocimientos previos exigidos:

- Fundamentos de programación
- Fundamentos de análisis matemático

Conocimientos previos recomendados:

- Conocimientos básicos de Linux y Python (recomendado, no requerido)
- Experiencia previa con modelado de problemas de física e ingeniería (recomendado, no requerido)

Metodología de enseñanza:

Clases teóricas y trabajo práctico en laboratorio con el software ESyS-Particle
El curso se dictará en idioma inglés.

(comprende una descripción de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura y su distribución en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

- Horas clase (teórico): 10
- Horas clase (práctico):
- Horas clase (laboratorio): 10
- Horas consulta: 8
- Horas evaluación: 2 hs
 - Subtotal horas presenciales: 30
- Horas estudio: 30
- Horas resolución ejercicios/prácticos:
- Horas proyecto final/monografía: 30
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 90

Forma de evaluación:

Elaboración de una monografía breve sobre la resolución de un problema o caso de estudio de interés, aplicando las técnicas y el software presentado en el curso.

Temario:

- **Introducción a DEM y EsyS-Particle**
- **Introducción básica a la programación en scripts**
- **Secuencias de comandos de simulación básica en EsyS-Particle**
- **Utilización de Gengeo para creación de geometrías**
- **Herramientas de post-procesamiento (dump2vtk, Paraview, Gnuplot, Fracextract, Grainextract)**
- **Consideraciones de modelos numéricos: estabilidad numérica, paralelismo, etc.**
- **Casos de estudio y ejercicios**

Bibliografía:

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

- [1] Steffen Abe, Shane Latham, and Peter Mora, Dynamic rupture in a 3-d particle- based simulation of a rough planar fault, Pure and Applied Geophysics 163 (2006), 1881-1892.
- [2] Steffen Abe and Karen Mair, Grain fracture in 3d numerical simulations of granular shear, Geophysical Research Letters 32 (2005), L05305.
- [3] Steffen Abe and Peter Mora, Efficient implementation of complex particle shapes in the lattice solid model, Lecture Notes in Computer Science 2659 (2003), 883-891.
- [4] Steffen Abe, David Place, and Peter Mora, A parallel implementation of the lattice solid model for the simulation of rock mechanics and earthquake dynamics, Pure and Applied Geophysics 161 (2004), 2265-2277.
- [5] Dion Weatherley and Stffen Abe, Earthquake statistics in a block slider model and a fully dynamic fault model, Nonlinear Processes in Geophysics 11 (2004), 553 {560. ESyS-Particle tutorial