
CC 3501 Modelación y Visualización en Ingeniería Introducción y reglas

Prof. M.C. Rivara
2011

CV Prof. María Cecilia Rivara

- Ingeniera Matemática FCFM
 - Métodos numéricos, EDO, EDPs, Método Elementos Finitos.
- Doctor en Applied Sciences KU Leuven
 - Tesis: Adaptive finite element software

Investigación: algoritmos sobre triangulaciones, aplicaciones métodos de elementos finitos, visualización científica

Objetivos Curso (1)

- Solución computacional y análisis de problemas interdisciplinarios
 - pensar /diseñar /analizar
 - concretar
 - solución computacional no única: análisis
- Modelación matemático / computacional de objetos geométricos y su visualización
- Uso apropiado de métodos numéricos y técnicas matemáticas
- Uso de herramientas de software (con lenguajes específicos de alto nivel)

Objetivos (2)

- Simulación de fenómenos físicos (EDPs, otros) y visualización científica.
- Introducción a la visualización científica.
- Aplicaciones: ingeniería, entretenimientos.
- Fundamentos interdisciplinarios de computación gráfica / visualización / construcción de planos en ingeniería.

Objetivos (3)

- Entregar conocimientos básicos para entender / usar
 - software comercial de uso común en ingeniería y ciencias (Matlab, sistema CAD)
 - software estándar de CG
- Capacitar alumnos para evaluar / usar otros software equivalente (usuarios inteligentes)
- Capacitar a alumnos para realizar soluciones computacionales simples e inteligentes.

Fundamentos Interdisciplinarios de la Computación Gráfica (CG)

- Arquitectura de hardware: tecnología raster
- Modelación de datos geométricos: 2D, superficies 3D, objetos sólidos, datos de volumen
- Matemáticas / física de la visualización
- Transformaciones geométricas, algoritmos
- Introducción a algoritmos: de clipping, superficies visibles
- Software estándar: OpenGL

Visualización Científica y CG 3D

- Se modelan los objetos geométricos / escena y se visualizan en pantalla plana / dispositivo 2D.
- Rendering: proceso completo que partiendo de escena 3D permite visualizar la escena en ventana de dispositivo 2D.

CC3501

- ¿Qué es este curso?
- ¿Qué no es este curso?

¿Qué es CC3501?

- Introducción a fundamentos matemático / computacionales de modelación / Visualización análisis de problemas en ingeniería y ciencias.
 - Introducción al uso práctico de técnicas / tecnología / software.
 - Clases de cátedra y clases auxiliares se complementan.
 - cátedra: visión amplia, general / fundamentos
 - auxiliares: apoyo de tareas computacionales específicas.
 - Introducción a las aplicaciones en ingeniería y ciencias
-

Aplicaciones en ingeniería y ciencias

- Análisis de problemas modelados por ecuaciones a derivadas parciales (EDPs).
- Visualización científica para comprender los fenómenos en estudio.
- Diseño en ingeniería mecánica con sistemas CAD
- Modelación de terrenos en ingeniería
- Modelos de bloques en minería

Geometric Modeling



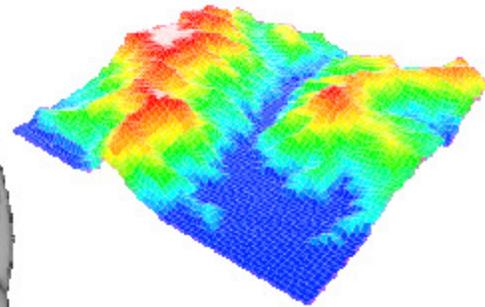
Medical



Art History



Engineering



Topography

games



Virtual
Malls

¿Qué no es CC3501?

- No es curso de programación: Lenguajes y software son herramientas. Hay que pensar y programar (un poco).
- No es curso para enseñar software específico. En la práctica se usa Matlab, OpenGL, Solid Edge, lenguaje Python
- Se busca capacitar alumnos para aprender / usar otros software alternativos

Perfil de egreso (FCFM)

<http://escuela.ing.uchile.cl/docencia/perfil-de-egreso-1>

Perfil de egreso (FCFM)

- El objetivo del nuevo Plan de Estudios – que comenzó a regir desde el 2007 – es ***preservar y robustecer los aspectos positivos*** que han caracterizado y destacado tradicionalmente a los profesionales de la Facultad, y además desarrollar ***habilidades adicionales*** que fortalezcan su condición de ***profesional global, innovador y de excelencia***.

Perfil de egreso (FCFM)

- La labor formativa que se realiza en la Facultad se concentra mayoritariamente en carreras profesionales que incluyen ***geología*** y ***10 especialidades de ingeniería civil*** y otras opciones de formación a nivel de licenciatura, incluyendo ***Física, Geofísica y Astronomía***. Estas dos orientaciones, una enfocada hacia el ámbito profesional y la otra hacia el ámbito científico/académico comparten durante el ***Plan Común***.

Perfil de egreso (FCFM)

En relación a la *formación de los ingenieros*, la Facultad busca asegurar los siguientes logros:

- Alcanzar un fuerte dominio de las matemáticas y de las ciencias básicas, incluyendo la capacidad para diseñar experimentos, **obtener, utilizar e interpretar datos y ser capaces de aplicar estos conocimientos donde ellos se requieran.**

Perfil de egreso (FCFM)

- Adquirir una fuerte formación en ciencias de la ingeniería y tener **dominio de la tecnología actual y adaptarse a los cambios que ella experimente.**
- Desarrollar la capacidad de **diseño en ingeniería** y tener la **capacidad de plantear y resolver problemas abiertos o que requieran un enfoque multidisciplinario y trabajo en equipo.**

Perfil de egreso (FCFM)

De la misma forma *todos los profesionales* que egresan de la Facultad deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Desarrollar tanto la **capacidad de invención**, innovación y emprendimiento, como el **pensamiento crítico**.

Perfil de egreso (FCFM)

- **Adquirir y ejercitar la capacidad de auto-aprendizaje**, y tomar conciencia de la importancia de mantener este hábito una vez egresados.

Podrán proseguir estudios de postgrado si lo desean con el fin de maximizar su aporte en la creación y adaptación de tecnologías en los sectores productivos.

Perfil de egreso (FCFM)

- Comunicarse en forma efectiva, en forma oral, escrita y gráfica, tanto en castellano como en inglés y esta capacidad debe ejercitarse a lo largo de todo el plan de estudios.
- Adquirir competencia en análisis económico y administración, independientemente de la especialidad que sigan.

Perfil de egreso FCFM

- Comprender su rol en la sociedad y reconocer la importancia de un comportamiento ético tanto en los estudios como en la posterior vida profesional, y actuar en consecuencia.

Materia curso CC3501

- Modelación geométrica (básico en todos los temas y áreas de aplicación)
- Métodos numéricos para EDPs, análisis y visualización (fenómenos físicos)
- Computación Gráfica 2D
- Modelación de sólidos y sistemas CAD
- Computación Gráfica 3D
- Triangulaciones: conceptos y técnicas
- Modelación de terrenos

Tareas computacionales 50%

- Tarea 1: Solución numérica de EDPs (simulación de fenómenos físicos) Matlab.
 - Tarea 2: Modelación de fenómeno físico simple en 2D, animación y visualización, OpenGL y Python.
 - Tarea 3: Modelación de escena 3D y visualización Open GL y Python .
 - Tarea 4: a elección
 - Autoaprendizaje con tutoriales de software CAD y uso en diseño en ingeniería. Solid Edge.
 - Modelación de terrenos: triangulaciones y curvas de nivel
-

Controles 50%

- Dos controles: materia de clases, fundamentos
- Controles de lectura (promedio es un control más). Lectura pueden ser en inglés.
- Se entregarán conjuntos problemas para temas claves.
- Controles sin apuntes

Tareas computacionales

- Entrega por Ucursos de
 - código funcionando
 - presentación informe de tarea (ppt /pdf) (10%)
- Presentación oral del trabajo (20%) en 5 minutos. Al menos una presentación oral en el año
- Asistencia obligatoria a las presentaciones.

Presentación / Informe debe incluir

- Título de la presentación, nombre del alumno y especialidad
- Problema a resolver
- Discusión global de la solución propuesta (pensar ante de programar)
- Dificultades encontradas en el desarrollo
- Discusión / dificultades / limitaciones de la implementación y posible solución
- Demo / resultados
- Conclusiones

Presentación oral

- Muy bien preparada. Probar antes!
- Cuidado con colores y fondo utilizados.
Mala elección puede hacer ilegible la presentación
- Cuidado con el tamaño de font y texto utilizado.
Mala elección puede hacer ilegible la presentación

Uso de UCursos

- Temas relacionados con el curso
- Consultas sobre tareas
 - Evitar consultas de última hora
 - Antes de consultar, revisar respuestas anteriores
- Uso adecuado e inteligente del idioma (ejercicio de comunicación entre profesionales)