

**Motivación**

El uso de modelos matemáticos y sus soluciones por métodos numéricos es de gran importancia para la comprensión de fenómenos complejos en ciencias e ingeniería. En especial nos interesamos en métodos computacionales para resolver problemas de difusión, planteados en términos de ecuaciones diferenciales parciales y principios variacionales, que permitan representar la distribución del calor en cuerpos geológicos. Con el empleo apropiado de estas técnicas se pretende poder hacer simulaciones de fenómenos físicos como deformaciones elásticas y transferencia de calor.

Objetivo

Dar una introducción a los fundamentos de la ecuación diferencial parcial denominada: *de difusión* (calor) y las particularidades de sus soluciones numéricas y analíticas. Presentar los métodos numéricos disponibles para problemas de valor en la frontera con este tipo de ecuaciones diferenciales parciales. Presentar los fundamentos de la teoría de la elasticidad y la solución numérica de las respectivas ecuaciones

Metodología

El curso se realiza 27 sesiones de 2 horas cada una, 15 de las cuales serán en forma de charla magistral y otras 12 en forma de sesiones prácticas para realización de prácticas y estudios de casos de interés a los participantes.

Pre-requisitos

Se espera que los asistentes cuenten con una formación universitaria básica en mecánica, termodinámica y fundamentos de computación.

Curso Corporativo: Computación de Alto Desempeño

Junio 19 - Julio 06 2007

Programa

Curso de Computación de Alto Desempeño
Instituto Colombiano del Petróleo - Universidad de los Andes
Bucaramanga, Junio 19-Julio 6 del 2007

Lugar: Universidad Pontificia Bolivariana, km 7 autopista a Piedecuesta
Horario: 8 a 12:30 todos los días, el viernes 29 es de 8 a 4 pm

SEMANA 1	JUNIO 19 A JUNIO 22				
	Lunes 18:fiesta	Martes 19	Miércoles 20	Jueves 21	Viernes 22
08:00-10:00		Introducción al MEF	Programación del MEF	EDO y el Método de EF	Orden Superior
AUDITORIO D501					
10:30-12:30		Elementos de Matlab	Elementos de Matlab	Ecuación de Poisson	Caso de Estudio 1
SALA DE COMP. D305					

SEMANA 2	JUNIO 25 A JUNIO 29					
	Lunes 25	Martes 26	Miércoles 27	Jueves 28	Viernes 29	Sabado 30
08:00-10:00	Principios del MEF	Problemas de Marcos	ANSYS CFX	ANSYS CFX	ANSYS CFX	Elasticidad
AUDITORIO D501						
10:30-12:30	Introducción a ANSYS	Problemas de Transf de Calor	ANSYS CFX	ANSYS CFX	ANSYS CFX	Elasticidad
2:00-4:00			ANSYS CFX	ANSYS CFX	ANSYS CFX	Elasticidad
SALA DE COMP D305			ANSYS CFX	ANSYS CFX	ANSYS CFX	
4:30-6:30						

SEMANA 3	JULIO 3 A JULIO 6				
	Lunes 2: fiesta	Martes 3	Miércoles 4	Jueves 5	Viernes 6
08:00-10:00		Discretización	Ecuaciones del MEF	Transferencia de Calor	Conclusiones
AUDITORIO D501					
10:30-12:30		Capacitación en ANSYS	Capacitación en ANSYS	Capacitación en ANSYS	Capacitación en ANSYS
SALA DE COMP. D305					

El curso se dividirá en tres módulos semanales, los cuales tienen dos secciones por día.

Modulo 1: Fundamentos del Método de Elemento Finito con MATLAB
Profesor René Meziat, Asistente: Camilo Soler

Día 1 : Martes 19 de Junio

Sesión 1: Introducción | Calculo de Variaciones

Capitulo 1 y 2 de Thompson (2)

Sesión 2: Matlab Básico | Archivos .m | Arreglos | Control de flujo

Capitulo 2, 4, 5 y 11 de Hanselman - Littlefield (1)

Día 2 : Miércoles 20 de Junio

Sesión 3: Un programa de Elemento Finito

Capitulo 3 de Thompson (2)

Sesión 4: Funciones | Matrices | Gráficos

Capitulo 12, 17, 26 de Hanselman - Littlefield (1)

Día 3 : Jueves 21 de Junio

Sesión 5: Ecuaciones Diferenciales lineales de Segundo Grado |

Una función de Elemento Finito para dos dimensiones

Capitulo 4 y 5 de Thompson (2)

Sesión 6: Ecuación de Poisson's: Teoría y aplicaciones

Capitulo 6 y 7 de Thompson (2)

Día 4 : Viernes 22 de Junio

Sesión 7: Elementos de Orden Superior

Capitulo 8 de Thompson (2)

Sesión 8: Programa para los problemas de valor limite en dos dimensiones

Capitulo 9 de Thompson (2)

Modulo 2: Método de Elementos Finitos en Problema de Transferencia de Calor y Elasticidad
Profesores: René Meziat y Ahmed Ould, Asistente: Yesid Mora

Día 1 : Lunes 25 de Junio

Sesión 1: Principios del Método de Elementos Finitos

Capitulo 2 de Nakasone (5)

Sesión 2: Revisión de la estructura de ANSYS y sus capacidades visuales

Capitulo 2 de Nakasone y Ejemplos (5)

Día 2 : Martes 26 de Junio

Sesión 3: Marcos | Presiones y deformaciones planas

Lección 1 de ANSYS Tutorial (3)

Sesión 4: Fundamentos Teoría de Transferencia de Calor

Lección 2 de ANSYS Tutorial (3)

Día 3 : Miércoles 27 de Junio

Sesión 5: ANSYS CFX

Día 4 : Jueves 28 de Junio

Sesión : ANSYS CFX

Día 5 : Viernes 29 de Junio

Sesión 9: ANSYS CFX

Modulo 3: Herramientas Computacionales

Profesor: René Meziat e Ingeniero Invitado: Wilson Jaimes

Día 1 : Martes 3 de Julio

Sesión 1: Capacitación en ANSYS

Sesión 2: Fundamentos de Discretización

Capitulo 2 de Madenci (6)

Día 2 : Miércoles 4 de Julio

Sesión 3: Capacitación en ANSYS

Sesión 4: Ecuaciones del Método de Elementos Finitos

Capitulo 6 de Madenci (6)

Día 3 : Jueves 5 de Julio

Sesión 5: Capacitación en ANSYS

Sesión 6: Transferencia de Calor

Capitulo 9 de Madenci (6)

Día 4 : Viernes 6 de Julio

Sesión 7: Capacitación en ANSYS

Sesión 8: Conclusiones y Clausura.

Bibliografía

- 1.Prentice Hall: *Mastering MATLAB 7*. Duane Hanselman, Bruce Littlefield 2005
- 2.WILEY: *Introduction To The Finite Element Method*. Thompson Erik 2005
- 3.Schroff Development Corporation: *ANSYS Tutorial Release 10*. Kent L. Lawrence 2006
- 4.Prentice Hall: *Finite Element Analysis, Theory and Applications with ANSYS*. Saeed Moaveni 2005
- 5.Butterworth - Heinemann: *Engineering Analysis with ANSYS*. T. Stolarski, Y. Nakasone, S. Yoshimoto 2006
- 6.Springer: *The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS*. Erdogan Madenci, Ibrahim Guven 2006