

12/84
Nota 12227-F
4476851P3
curs 4-B

FIS. IPPS
38

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

U.B.A

- 1.- DEPARTAMENTO : FISICA
- 2.- CARRERA de: a) Licenciatura en..... ORIENTACION.....
b) Doctorado y/o Post-Grado en....~~Doctorado~~.....
c) Profesorado en.....
d) Cursos Técnicos en Meteorología.....
e) Cursos de Idiomas.....
- 3.- 1er. CUATRIMESTRE/2do. CUATRIMESTRE AÑO: Mayo-Julio 1995
- 4.- N° DE CODIGO DE CARRERA: 02-
- 5.- MATERIA. INTRODUCCION AL METODO DE ELEMENTOS FINITOS N° DE CODIGO
- 6.- PUNTAJE PROPUESTO : 2,5 puntos
- 7.- PLAN DE ESTUDIO : 1957-1987
- 8.- CARACTER DE LA MATERIA: Optativa
- 9.- DURACION: Mayo-Julio 1995
- 10.- HORAS DE CLASES SEMANAL: 4(cuatro) hs.
a) Teóricas.....²..... hs. d) Seminarios..... hs.
b) Problemas.....¹..... hs. e) Teórico-problemas..... hs.
c) Laboratorio..... hs. f) Teórico-prácticas...¹..... hs.
g) Totales Horas:.....⁴..... hs.
- 11.- CARGA HORARIA TOTAL:.....⁴.....hs.
- 12.- ASIGNATURAS CORRELATIVAS:
- 13.- FORMA DE EVALUACION: Por realización de un trabajo de aplicación
- 14.- PROGRAMA ANALITICO: (Se adjunta)
- 15.- BIBLIOGRAFIA: —

FECHA: 7 MAR 1995

FIRMA PROFESOR:

FIRMA DIRECTOR:

ACLARACION FIRMA: Dr. Ing. Gustavo Sanchez Sarmiento

J. Dusel
Dr. GALLERMO DUSSEL
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE FISICA

APROBADO POR RESOLUCION CD 702/95

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES FACULTAD I S Y NATURALES	
ENTR	SALIO
13 MAR 1995	

12227-F

INTRODUCCION AL METODO DE ELEMENTOS FINITOS

PROGRAMA

- 1 - LEYES DE CONSERVACION EN LA MECANICA DEL CONTINUO Y EL POSTULADO FUNDAMENTAL DE LA ENERGIA. Postulado del continuo. Las leyes de conservación de masa, de balance de momento y de balance de energía. Mecanismos de transporte de energía. Leyes fundamentales de la conducción, de la convección y de la radiación térmica. Vector flujo calórico. Gradiente de temperatura. Conductividad térmica. Calor específico y difusividad térmica. El Postulado Fundamental de la Energía.
- 2 - LA ECUACION DIFERENCIAL DE CONDUCCION DE CALOR. Dedución de la ecuación. Casos particulares. Coordenadas curvilíneas. Condiciones de contorno y condiciones iniciales.
- 3 - METODOS VARIACIONALES. Formulación equivalente de la ecuación cuasiarmónica a través del principio de trabajos virtuales y a través de un problema extramal. Solución fuerte y solución débil. Condiciones de contorno naturales y forzadas. Los métodos de aproximación de Rayleigh-Ritz y de Galerkin.
- 4 - EL METODO DE ELEMENTOS FINITOS (MEF) PARA PROBLEMAS ELIPTICOS. Bases de elementos finitos. Reinterpretación de los métodos de Rayleigh-Ritz y de Galerkin. Funciones de base y funciones de forma. Tratamiento de las condiciones de contorno. Formulación algorítmico-computacional del MEF. Proceso de ensamblaje. Matriz de conductividad. Elementos finitos, uni-, bi- y tridimensionales. Tablas de elementos. Deformación de los elementos. Transformaciones paramétricas. Transformación de integrales. Integración numérica.
- 5 - GENERACION AUTOMATICA DE REDES DE ELEMENTOS FINITOS. Revisión de diversas alternativas de generación automática. Transformación armónica de coordenadas. Programa MC-REDEF. Demostración en microcomputadora.
- 6 - PROGRAMAS COMPUTACIONALES DEL MEF. Estructura lógica típica de un programa de elementos finitos para el caso estacionario. Entrada de datos. Procesamiento interno. Pre y postprocesadores. Demostración en microcomputadora del Programa MC-TERM.
- 7 - EL METODO DE DIFERENCIAS FINITAS. Esquemas básicos en diferencias para ecuaciones elípticas y parabólicas.
- 8 - PROBLEMAS TRANSITORIOS. Tratamiento matemático numérico del término temporal. Matriz de masas. "Lumping". Discretización temporal explícita e implícita. Estabilidad numérica. Esquema de Crank-Nicolson. Estructura computacional de un programa para transitorios. Demostración en microcomputadora del Programa MC-TERM.
- 9 - ELEMENTOS DE ELASTICIDAD LINEAL. Tensor de deformaciones. Tensor de tensiones. Ley de Hooke generalizada.

90

- 10 - RESOLUCION DE PROBLEMAS DE VALORES DE CONTORNO DE TERMOELASTICIDAD DESACOPLADA POR ELEMENTOS FINITOS; Formulaci3n matemática. Programas MC-BEAM y MC-ELASTREF. Miscelánea de problemas resueltos.
- 11 - APLICACIONES AL ANALISIS DE FALLA DE COMPONENTES MECANICOS . Análisis de falla de proci3nes de tubos de hornos de procesos sujetos a severas solicitaciones térmicas y mecánicas. Tubos de pozos de petróleo y de gas con espesores disminuidos por corrosi3n. Análisis de roturas en pistones, cilindros y bielas de varios compresores y grandes motores. Diseño de ganchos para grandes cargas.
- 12 - APLICACIONES AL ANALISIS DE FALLA DE ESTRUCTURAS COMPLEJAS Cálculo de tensiones en estructuras reticuladas de antenas, torres de alta tensi3n, grúas, guinches, etc. Análisis de fisuraci3n de equipos de bombeo de petróleo.
- 13 - MODELIZACION DE TRANSFERENCIA DE CALOR EN ALGUNOS PROCESOS METALURGICOS. Procesos de colada continua. Optimizaci3n del enfriamiento secundario. Operaciones de acero líquido en cucharas. Tratamientos térmicos. Calentamiento de cargas en hornos. Soldaduras por arco, por resistencia eléctrica a alta frecuencia. Laminaci3n de chapas en caliente. Demostraci3n de varios modelos en computadora.

FECHA:

FIRMA PROFESOR:

ACLARACION FIRMA: Dr. Ing. Gustavo Sanchez Sarmiento

FIRMA DEL DIRECTOR:

J. Dusel
DR. GUILLERMO DUSSEL
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE FISICA