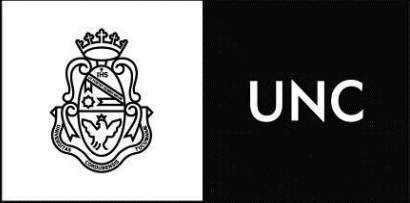


MG11 – El Método de Elementos Finitos

 <p>FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA REPUBLICA ARGENTINA</p>	Programa de: El Método de Elementos Finitos Código: MG 11
Carrera: Maestría en Geotecnia	Créditos: 3 Carga horaria: 60 horas Horas Semanales: 4 horas
Objetivos <ul style="list-style-type: none"> • Presentar los elementos básicos del método de elementos finitos como técnica numérica para la solución de ecuaciones diferenciales con valores en el contorno. • Mostrar algunos elementos sencillos para el análisis de problemas de mecánica de medios continuos y estructuras. • Introducir los elementos básicos para el desarrollo de un programa de computadora orientado a la solución de problemas lineales. • Desarrollar aptitudes para modelar problemas de mecánica de sólidos y estructuras.. 	
Programa Sintético: <ol style="list-style-type: none"> 1. -Introducción, problema modelo 2. -Problemas unidimensionales 3. -Problemas bidimensionales 4. -Desarrollo de un programa de elementos finitos 5. -Elementos para análisis de sólidos 6. -Elementos de placas y láminas 7. -Problemas dependientes del tiempo. 	
Modalidad: Presencial.	
Programa analítico: ver más adelante	
Bibliografía: ver más adelante	
Aprobado por Res.HCD Fecha:	Modificado/Anulado/ por Res.HCD: Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba certifica que el programa está aprobado por el/los número/s y fecha/s que anteceden. Córdoba,	

EL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS

PROGRAMA ANALÍTICO

Cap.1-Introducción, problema modelo

Descripción de una ecuación diferencial sencilla. El método de residuos ponderados. Funciones de aproximación y de ponderación. Condiciones de contorno. Aproximación de Galerkin. Operadores simétricos. Cálculos básicos.

Cap.2-Problemas unidimensionales

Ecuación lineal de 2do orden con condiciones en ambos extremos. Formulación variacional del problema. Aproximación por elementos finitos. Funciones de base definidas localmente. Integración numérica. Elemento de barra sin flexión en 3-D. Elementos de viga en 3-Dimensiones.

Cap.3-Problemas bidimensionales

Problemas bidimensionales con valores en el contorno. Ecuación de Laplace. Formulación variacional del problema con valores en el contorno. Discretización por elementos finitos. Elementos triangulares y cuadriláteros. Integración numérica.

Cap.4-Desarrollo de un programa de elementos finitos

Resolución de un sistema de ecuaciones simétrico y no simétrico. Base de datos elemental, entrada y almacenamiento de datos. Topología y generación de mallas. Características, evaluación y almacenamiento eficiente de la matriz de coeficientes. Imposición de las condiciones de contorno. Restricciones multipunto, técnicas directa, de multiplicadores de Lagrange y de penalización. Vectores de carga.

Cap.5-Elementos para análisis de sólidos

Revisión de las ecuaciones de gobierno. Estados de tensión plana, deformación plana y axilsimetría. Diferentes ecuaciones constitutivas. Elementos de continuo en 2 dimensiones. Elementos de continuo en 3 dimensiones. Suavizado de variables para visualización. Estimación de errores

Cap.6-Elementos de placas y láminas

Revisión de las teorías de placas y láminas. Elementos de placa delgada. Elementos de placa con deformaciones transversales de corte. Bloqueo por cortante y cómo solucionarlo. Elementos de lámina de revolución. Elementos de lámina en 3-Dimensiones

Cap.7-Problemas dependientes del tiempo.

Discretización parcial aplicada a problemas con valores en el contorno. Matriz de masa consistente. Matriz de masa diagonalizada. Vibraciones libres. Cálculo de autovalores.

ACTIVIDADES PRACTICAS.

Capítulo 1 -Introducción, problema modelo. Ejercicios de Aproximación y Ajuste de funciones.

Capítulo 2 -Problemas unidimensionales. Ejercicios del método de Galerkin sobre ecuaciones diferenciales. Planteo y Solución usando MEF. Ejercicios sobre elementos jerárquicos y condensación estática

Capítulo 3 -Problemas bidimensionales. Ejercicios sobre cálculo de la matriz de coeficientes y matriz de masa.

Capítulo 4 -Desarrollo de un programa de elementos finitos: Codificación de solución de un problema usando Matlab u Octave

Capítulo 5 -Elementos para análisis de sólidos: Solución de ejemplos prácticos usando un código MEF

Capítulo 6 -Elementos de placas y láminas: Solución de ejemplos prácticos usando un código MEF

Capítulo 7 -Problemas dependientes del tiempo: Solución de ejemplos prácticos usando un código MEF

ACTIVIDADES DE LABORATORIO.

No se contemplan en esta asignatura.

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

El método didáctico consistirá en:

- Clases expositivas, a cargo del docente.
- Aplicación de los conceptos a la resolución de problemas relacionados con la práctica profesional.
- Consultas individuales.

MODALIDAD DE ASISTENCIA Y EVALUACION DE LA ASIGNATURA.

La evaluación estará constituida por un promedio de las notas asignadas a dos exámenes parciales teórico – prácticos y los trabajos prácticos individuales.

Las notas de los trabajos prácticos individuales tendrán en cuenta el desarrollo teórico aplicado, la resolución y la puntualidad en la entrega.

La evaluación de los parciales tendrá en cuenta: el desarrollo teórico aplicado, el uso de herramientas disponibles y los resultados alcanzados.

Se establecen como condición de aprobación:

- Asistencia al 80% de las clases.
- Todos los trabajos prácticos aprobados
- Aprobar los exámenes teórico - prácticos

Ponderación de la nota final:

40% Actividades prácticas.

60% Promedio Exámenes Teórico – Práctico.

Calificación final para aprobación: igual o mayor a 7 (siete).

BIBLIOGRAFÍA

1. E.B.Becker, G.F.Carey & J.T.Oden, Finite Elements vol. 1: An Introduction. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1981.
2. O.C.Zienkiewicz & K.Morgan, Finite Elements and Approximation, John Wiley & sons, New York, 2006.
3. K.J.Bathe, Finite Element Procedures, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 2007.