

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2011

Asignatura : Método de los Elementos Finitos

Profesor de la asignatura¹: Dr. Berardi Sensale, Grado 5, IET

(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

Profesor Responsable Local¹:

(título, nombre, grado, Instituto)

Otros docentes de la Facultad:

(título, nombre, grado, Instituto)

Docentes fuera de Facultad:

(título, nombre, cargo, Institución, país)

Instituto ó Unidad: Instituto de Estructuras y Transporte

Departamento ó Área: Departamento de Estructuras

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: 14 de marzo – 11 de junio 2011

Horas Presenciales: 56

Nº de Créditos: 8

Público objetivo y Cupos: 25 (máximo)

(: Ingenieros Civiles , cupos: mínimo 5, máximo 25)

Objetivos:

El curso incluye el estudio de los principios básicos del Método de los Elementos Finitos, así como la aplicación del mismo a la resolución de distintos problemas del cálculo estructural

Conocimientos previos exigidos: Estudios completos de Ingeniería o formación equivalente.

Conocimientos previos recomendados: Se considera necesarios conocimientos de Elasticidad, Resistencia de Materiales, Métodos Computacionales Aplicados al Cálculo Estructural, Álgebra Lineal

Metodología de enseñanza:

(comprende una descripción de las horas de clase asignadas y su distribución en horas de práctico, horas de teórico, horas de laboratorio, etc. si corresponde)

56 hs de clase, distribuidas en 4 horas semanales durante 12 semanas, y 8 horas para la realización de clases prácticas y de laboratorio

Forma de evaluación: Dos Pruebas y un trabajo final(presentación y defensa de monografía).

Temario:

- 1) Conceptos básicos de la teoría de viscoelasticidad. Representación integral.
- 1) Métodos Variacionales.

- Método de Ritz. Método de los Residuos Ponderados, métodos de Galerkin, Mínimos Cuadrados y Colocación. Método de Trefftz. Aplicaciones.
- 2) Principios Variacionales.
Principio de la Mínima Energía Potencial. Principio de la Mínima Energía Potencial Complementaria. Principio de Reissner. Principio de Hu-Washizu. Principio de Hamilton.
- 3) Elementos Finitos para barras.
Elementos unidimensionales de clase Co .Elementos Lagrangeanos. Formulación isoparamétrica e integración numérica. Etapas para el cálculo de las matrices y vectores de un elemento de barra de N nodos. Requisitos para la convergencia de la solución.
- 4) Flexión de vigas.
Flexión de vigas esbeltas. Flexión de vigas de Timoshenko. Elemento de viga de Timoshenko cuadrático. Bloqueo de la solución.
- 5) Problemas de campo escalar.
Formulación en elementos finitos para problemas gobernados por la ecuación de Poisson. Elemento triangular de tres nodos. Aplicación a problemas de torsión.
- 6) Problemas de Elasticidad Bidimensional.
Formulación en elementos finitos. Consideraciones sobre el comportamiento del elemento rectangular de cuatro nodos. Obtención general de las funciones de forma de elementos bidimensionales de clase Co. Elementos rectangulares Lagrangeanos y Serendípticos. Aplicaciones.
- 7) Sólidos de revolución.
Formulación en elementos finitos. Analogía entre las formulaciones de elementos finitos para sólidos de revolución y elasticidad bidimensional. Aplicaciones.
- 8) Problemas de flexión de losas.
Teoría de Kirchhoff. Teoría de Reissner. Formulación de elementos finitos. Aplicaciones.
- 9) Problemas de cáscaras.
Análisis de cáscaras con elementos planos. Cáscaras de revolución y arcos. Aplicaciones
- 10) Problemas de Elasticidad Tridimensional.
Sólidos tridimensionales. Análisis de láminas con elemento de sólidos tridimensionales degenerados. Aplicaciones

Bibliografía:

- Tirupathi R. Chandrupatla, Ashok D. Belegundu. Introducción al estudio del Elemento Finito en Ingeniería. Prentice Hall. Segunda Edición (1999) ISBN: 970-17-0260-3
- Eugenio Oñate. Cálculo de Estructuras por el Método de los Elementos Finitos. CIMNE. Segunda Edición (1995) ISBN: 84-87867-00-6
- G.R. Liu, S.S. Quek. The Finite Element Method. A practical course. Butterworth-Heinemann. Primera Edición (2003) ISBN: 0 7506 5865 5
- R.Cook, D.S. Malkus, M.E. Plesha. Concepts and Applications of Finite Element Method. John Wiley & Sons. Cuarta Edición. (2001) ISBN: 0471356050
- O.C. Zienkiewicz and R.L. Taylor . The Finite Element Method. Butterworth-Heinemann. Quinta Edición (2000) ISBN: 0750650494 (vol.1) ISBN: 0750650559 (vol.2)
- T.Hughes The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis. Dover Pubns. (2000) ISBN: 0486411818
- Klaus-Jurgen Bathe. Finite Element Procedures. Prentice Hall (1995) ISBN: 0133014584
- J.N. Reddy. Applied Functional Analysis and Variational Methods in Engineering. McGraw-Hill Book Company. Primera Edición (1986) ISBN: 0-07-051348-1