



PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Elemento Finito

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Séptimo	172074	101

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA
Proporcionar al estudiante las herramientas matemáticas necesarias para construir un método numérico capaz de resolver, mediante ecuaciones matriciales, las ecuaciones diferenciales parciales que surgen de modelar los sistemas discretos (estructurales) o continuos (campos)

TEMAS Y SUBTEMAS
<p>1. Formulación del método de los elementos finitos.</p> <ul style="list-style-type: none">1.1. Introducción. Justificación.1.2. Discretización en elementos finitos.1.3. Tipos de elementos finitos.1.4. Función de aproximación.1.5. Continuidad de las funciones de aproximación.1.6. Matriz tensión de los elementos.1.7. Matriz de rigidez elemental.1.8. Condiciones de convergencia de las funciones de aproximación. <p>2. Formulación variacional.</p> <ul style="list-style-type: none">2.1. Propiedades del cálculo variacional.2.2. Ecuación de Euler-Lagrange.2.3. Método de Rayleigh-Ritz.2.4. La energía potencial total como funcional.2.5. Discretización de la energía potencial. <p>3. Formulación residual.</p> <ul style="list-style-type: none">3.1. Método general de los residuos ponderados.3.2. Método de Galerkin.3.3. Ejemplos de aplicación.3.4. Flexión de vigas.3.5. Pandeo de barras rectas de sección variable.3.6. Transferencia de calor en una dimensión. <p>4. Ejemplos de aplicación práctica.</p> <ul style="list-style-type: none">4.1. Solución de las ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden, que modelan problemas que se presentan en: Análisis de estructuras, transferencia de calor, vibraciones mecánicas, campos electromagnéticos, mecánica de fluidos, etc.4.2. Presentación de problemas reales en la industria que son resueltos con paquetes Software comerciales.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
Sesiones dirigidas por el profesor. Las sesiones se desarrollarán utilizando medios de apoyo didáctico como son la computadora y los proyectores. Asimismo, se desarrollarán códigos de cómputo sobre los temas y los problemas del curso.



PROGRAMA DE ESTUDIOS

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Al inicio del curso el profesor indicará el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales que tendrán una equivalencia del 50% y un examen final que tendrá 50%. Las evaluaciones serán escritas, orales, prácticas y sesiones de laboratorio; éstas últimas, se asocian a la ejecución exitosa y a la documentación de la solución de programas asociados a problemas sobre temas del curso; la suma de estos dos porcentajes dará la calificación final.

Además, se considerará el trabajo extra-clase, la participación durante las sesiones del curso y la asistencia a las asesorías.

La suma de todos los criterios y procedimientos de evaluación deberán integrar el 100% de la calificación final.

BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)

Básica:


1. **An Introduction to the Finite Element Method**, Reddy J.N., McGraw-Hill, 2ª ed., 1993.
2. **Introduction to Finite Elements in Engineering**, Chandrupatla T.R., Belegundu A.D., Ramesh T. y Ray C., Prentice Hall, 2ª ed., 2002.
3. **Finite Element Method**, Logan D.L., Thomson, 4ª ed., 2002.
4. **Fundamental Finite Element Analysis and Applications**, Bhatti M.A., John Wiley & Sons, 2005.


Consulta:

1. **Theory and Problems of Finite Element Analysis**, Buchanan G.R., McGraw-Hill, 1995.
2. **Finite Element Procedures**, Bathe K.J., Prentice Hall, 2006.
3. **The Finite element method and applications in engineering using ANSYS®**, Madenci E., Guven I., Springer, 2ª ed., 2015.
4. **Elementos finitos para ingeniería eléctrica**, Silvester P.P. y Ferrari R.L., Limusa, 1996.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Maestría en Física o Matemáticas, o Doctorado en Física o Matemáticas, con especialidad en Modelación en Ingeniería.


Vo. Bo JEFATURA DE CARRERA
INGENIERÍA EN
FÍSICA APLICADA
DR. SALOMÓN GONZÁLEZ MARTÍNEZ
JEFE DE CARRERA


AUTORIZO
DR. AGUSTÍN SANTIAGO ALVARADO
VICE-RECTOR ACADÉMICO
ACADÉMICA