

Unidad Académica				Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas			
Programa Educativo				Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas			
Unidad de Aprendizaje				Eje de formación			
INTRODUCCIÓN AL ELEMENTO FINITO				X	Metodológico		Investigación
Elaboró				Elaboración		Octubre 2019	
Dr. Sergio Alonso Serna Barquera				Revisión y actualización		Octubre 2019	
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje		Modalidad
TS041	4 h/s/m	0	64	8		Obligatoria	Presencial
					X	Optativa	
Presentación							
Propósito Proporcionar al estudiante las herramientas teóricas a nivel de investigación de posgrado para el tema introducción al elemento finito							
Objetivo Introducir al alumno con las técnicas y métodos del elemento finito para resolver fenómenos físicos mediante sus ecuaciones diferenciales y herramientas de cómputo.							
Perfil del profesor Doctor en el área de Mecánica o Ciencia de Materiales.							
Competencias que contribuyen al perfil de egreso							
Competencias genéricas							
<input checked="" type="checkbox"/> Capacidad crítica y autocrítica <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente <input type="checkbox"/> Capacidad para la investigación <input type="checkbox"/> Capacidad de comunicación en un segundo idioma <input type="checkbox"/> Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación							
Competencias específicas							
<input checked="" type="checkbox"/> Aplicar conocimientos y habilidades para realizar desarrollos tecnológicos e investigación básica o aplicada en la frontera del conocimiento de manera individual y colaborativa con base en los seminarios, temas selectos e investigación. <input type="checkbox"/> Resolver problemas específicos en las áreas de ingeniería y ciencias aplicadas mediante un proyecto de investigación.							
Contenidos							
Bloques				Temas			



1 Introducción	<p>1.1 Problemas de Ingeniería</p> <p>1.2 Métodos Numéricos</p> <p>1.3 Breve Historia del método por Elementos Finitos</p> <p>1.4 Formulación de la energía potencial mínima</p> <p>1.5 Formulación utilizando residuos ponderados</p> <p>1.6 Tipos y usos de geometrías de elementos finitos</p>
2 Técnicas de Aproximación	<p>2.1 Formulación débil</p> <p>2.2 Método de Galerkin</p> <p>2.3 Método Variacional</p> <p>2.4 Método de Raleigh-Ritz</p> <p>2.5 Aplicación del método Raleigh-Ritz al elemento finito</p> <p>2.6 Ensamble de matrices y vectores aplicación de restricciones</p>
3 Problemas en una dimensión	<p>3.1 Tipos de elementos utilizados</p> <p>3.2 Sistema de coordenadas: globales, locales y naturales</p> <p>3.3 Transferencia de Calor</p> <p>3.4 Mecánica de sólidos</p> <p>3.5 Ejemplos utilizando herramientas computacionales</p>
4 Problemas en dos dimensiones	<p>4.1 Elementos utilizados para dos dimensiones</p> <p>4.2 Elementos iso-paramétricos</p> <p>4.3 Problemas de conducción general</p> <p>4.4 Problemas de torsión</p> <p>4.5 Vigas y estructuras</p> <p>4.6 Esfuerzo Plano</p> <p>4.7 Teoría de la falla</p>
5 Ejemplos utilizando herramientas computacionales	
<p>Estrategias de enseñanza</p> <p>Clases Prácticas, Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje cooperativo, Discusión dirigida</p>	
<p>Bibliografía</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Finite Elements in Engineering, 3rd Edition Tirupathi R. Chandrupatla, Rowan University, Rowan • The finite element method in engineering. S. Rao • Introduction to Finite Element Analysis Using SOLIDWORKS Simulation, Rancy Smith • Finite Element Analysis: Theory and Application with ANSYS, 4th Edition. • Saeed Moaveni, Minnesota State University-Mankato 	





Criterios de evaluación

El curso se evalúa de acuerdo a los siguientes conceptos:

Tareas	10%
Exposiciones	10%
Reportes de investigación	40%
Exámenes escritos	40%
Asistencia	Obligatoria 80 % para derecho a calificación.