

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

ÁREA: INGENIERÍA APLICADA

Programa de la asignatura de:
Fundamentos del Método de Elemento Finito

CARRERA:	LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA			AÑO o MÓDULO:	OPTATIVO
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	INGENIERÍA APLICADA		ACADEMIA:	DISEÑO	
DURACIÓN DEL CURSO					
SEMANAS:	32	HORAS TOTALES:	96	HORAS A LA SEMANA:	3
HORAS EN AULA:		3	HORAS DE PRÁCTICAS EXTERNAS		0
HORAS EN TEORÍA:	3	HORAS DE TALLER:	0	HORAS DE LABORATORIO	0
NÚMERO DE CRÉDITOS:		12	CLAVE DE LA ASIGNATURA		(CLAVE SIIA)
OBLIGATORIA:	NO	OPTATIVA:	SI	MODALIDAD*:	Presencial
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:		10/09/2021	No. ACTA H.C.T.		No. 2/2021-2022

*Presencial, semipresencial.

Seriación obligatoria antecedente: ninguna

Seriación obligatoria consecuente: ninguna

OBJETIVO/COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO:																							
Conocer y desarrollar el fundamento teórico del Método de Elemento Finito y aplicarlo mediante el uso de software especializado, en diversos problemas de la Ingeniería Mecánica.																							
ATRIBUTOS DE EGRESO QUE IMPACTA:																							
AE1			AE2			AE3			AE4			AE5			AE6			AE7			AE8		
X			X			X									X								
Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel		
I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A
		X			X			X									X						

* I –Introdutorio, M -Medio, A –Avanzado

TEMAS DEL PROGRAMA DE INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA				
CAPÍTULO	TÍTULO	HORAS	%	% ACUM
1	INTRODUCCIÓN	10	10	10
2	ARMADURAS	12	13	23
3	ELEMENTOS EN UNA DIMENSIÓN	12	13	35
4	ELEMENTOS EN DOS DIMENSIONES	12	13	48
5	EL SOFTWARE ANSYS WORKBENCH	50	52	100
	TOTALES		100	

CONTENIDO DEL PROGRAMA DE FUNDAMENTOS DEL MÉTODO DE ELEMENTO FINITO

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

Objetivo/Competencia: El alumno conoce y desarrolla el fundamento teórico del Método de Elemento Finito.

- 1.1. Problemas de ingeniería
- 1.2. Métodos numéricos
- 1.3. Breve historia del MEF
- 1.4. Pasos básicos del MEF
- 1.5. Formulación directa
- 1.6. Problemas

CAPITULO 2. ARMADURAS

Objetivo/Competencia: El alumno conoce y desarrolla el método de Elemento Finito en armaduras y resolverá problemas con la ayuda del software Excel.

- 2.1. Armaduras
- 2.2. Formulación de elemento finito
- 2.3. Esfuerzos en el espacio
- 2.4. Formulación en el Excel
- 2.5. Problemas

CAPITULO 3. **ELEMENTOS EN UNA DIMENSIÓN**

Objetivo/Competencia: El alumno conoce y desarrolla el método de Elemento Finito en una dimensión y resolverá problemas con la ayuda del software Excel.

- 3.1. Introducción
- 3.2. Elementos lineales
- 3.3. Elementos cuadráticos
- 3.4. Elementos cúbicos
- 3.5. Coordenadas locales y naturales
- 3.6. Formulación en el Software Excel
- 3.7. Problemas
 - 3.7.1. Transferencia de calor
 - 3.7.2. Mecánica de sólidos
 - 3.7.3. Formulación en el Software Excel

CAPITULO 4. **ELEMENTOS EN DOS DIMENSIONES**

Objetivo/Competencia: El alumno conoce y desarrolla el método de Elemento Finito en dos dimensiones y resolverá problemas con la ayuda del software Excel.

- 4.1. Elemento rectangular
- 4.2. Elemento cuadrático cuadrilatero
- 4.3. Elemento triangular lineal
- 4.4. Elemento triangular cuadrático
- 4.5. Elementos isoparametricos
- 4.6. Formulación en el Software Excel
- 4.7. Problemas
 - 4.7.1. Transferencia de calor
 - 4.7.2. Mecánica de solidos
 - 4.7.3. Mecánica de fluidos
 - 4.7.4. Formulación en el Software Excel

CAPITULO 5. **EL SOFTWARE ANSYS WORKBENCH**

Objetivo/Competencia: El alumno desarrolla el método de Elemento Finito en dos y tres dimensiones y resolverá problemas con la ayuda del software ANSYS Workbench.

- 5.1. ANSYS Workbench.
- 5.2. Modelado en ANSYS Workbench.
- 5.3. Mallado.
 - 5.3.1. Métodos de mallado global y local
 - 5.3.2. Criterios de mallado
 - 5.3.3. Convergencia de malla
- 5.4. Condiciones de frontera, cargas y solución.
- 5.5. Problemas y Tutoriales
 - 5.5.1. Transferencia de calor
 - 5.5.2. Mecánica de sólidos
 - 5.5.3. Mecánica de fluidos
 - 5.5.4. Formulación en ANSYS Workbench.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA	
X	Exposición oral
X	Búsqueda de información documental por parte del alumno.
X	Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.
X	Tareas y trabajos extra clase.
X	Utilización de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.
X	Exposiciones por parte del alumno.
X	Participación del alumno en clase.
X	Participación activa del alumno en la construcción de su conocimiento.
	Seminarios.

X	Taller para la solución de Problemas.
	Prácticas de Laboratorio.
	Prácticas de campo.
	Otras:

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN

X	Participación en clase.
X	Ejercicios y trabajos realizados en el Taller.
X	Trabajos y tareas extra clase.
X	Exposición de temas de investigación en forma grupal e individual.
	Prácticas de laboratorio reportadas por escrito.
X	Participaciones.
X	Examen por parciales.
X	Examen departamental.
	Otros

<div>PERFIL DEL DOCENTE</div> <div> Licenciatura en Ingeniería Mecánica o en carreras cuyo contenido en el área de ciencia de materiales sea afín. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente. </div>			
CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
<div>Elemento Finito</div> <div>Modelado y Simulación</div>	<div>Haber trabajado en el área</div> <div>Haber impartido clase.</div> <div>Formación pedagógica.</div>	<div>Domino de la asignatura</div> <div>Manejo de grupos</div> <div>Comunicación (transmisión de conocimiento).</div> <div>Capacidad de análisis y síntesis.</div> <div>Manejo de materiales didácticos.</div> <div>Creatividad.</div> <div>Capacidad para realizar analogías y comparaciones en forma simple.</div> <div>Capacidad para motivar al Auto Estudio, el Razonamiento y la investigación.</div>	<div>Ética.</div> <div>Honestidad.</div> <div>Compromiso con la docencia.</div> <div>Crítica Fundamentada.</div> <div>Respeto y Tolerancia.</div> <div>Responsabilidad Científica.</div> <div>Liderazgo.</div> <div>Superación personal, docente y profesional.</div> <div>Espíritu cooperativo.</div> <div>Puntualidad.</div> <div>Compromiso social.</div>

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Saeed Moaveni, Finite Element Analysis, theory and application with ANSYS, Pearson 2015.
- Huei-Huang Lee, Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 16, SDC Publications 2015.
- Guangming Zhang, Engineering Analysis with ANSYS Workbench 18, College House Enterprices, LLC.
- Ravi, Sadasivam. Are you ready to learn ANSYS. Edición de Kindle.
- Gutiérrez, Edgar. Introducción al Método de los Elementos Finitos. Edición de Kindle.