

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
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>				
SEMANAS:	32	HORAS TOTALES:	96	HORAS A LA SEMANA:
HORAS EN AULA:		3		HORAS DE PRÁCTICAS EXTERNAS
HORAS EN TEORÍA:	3	HORAS DE TALLER:	0	HORAS DE LABORATORIO
NÚMERO DE CRÉDITOS:		12	CLAVE DE LA ASIGNATURA	(CLAVE SIIA)
OBLIGATORIA:	NO	OPTATIVA:	SI	MODALIDAD*:
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
	X		X				X	

\* I –Introductorio, 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 cuadrilátero
- 4.3. Elemento triangular lineal
- 4.4. Elemento triangular cuadrático
- 4.5. Elementos isoparamétricos
- 4.6. Formulación en el Software Excel
- 4.7. Problemas
  - 4.7.1. Transferencia de calor
  - 4.7.2. Mecánica de sólidos
  - 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.

<input checked="" type="checkbox"/>	Taller para la solución de Problemas.
<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de Laboratorio.
<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo.
<input checked="" type="checkbox"/>	Otras:

#### ELEMENTOS DE EVALUACIÓN

<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase.
<input checked="" type="checkbox"/>	Ejercicios y trabajos realizados en el Taller.
<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos y tareas extra clase.
<input checked="" type="checkbox"/>	Exposición de temas de investigación en forma grupal e individual.
<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de laboratorio reportadas por escrito.
<input checked="" type="checkbox"/>	Participaciones.
<input checked="" type="checkbox"/>	Examen por parciales.
<input checked="" type="checkbox"/>	Examen departamental.
	Otros

#### PERFIL DEL DOCENTE

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.

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Elemento Finito	Haber trabajado en el área	Domino de la asignatura	Ética.
Modelado y Simulación	Haber impartido clase. Formación pedagógica.	Manejo de grupos Comunicación (transmisión de conocimiento). Capacidad de análisis y síntesis. Manejo de materiales didácticos. Creatividad. Capacidad para realizar analogías y comparaciones en forma simple. Capacidad para motivar al Auto Estudio, el Razonamiento y la investigación.	Honestidad. Compromiso con la docencia. Crítica Fundamentada. Respeto y Tolerancia. Responsabilidad Científica. Liderazgo. Superación personal, docente y profesional. Espíritu cooperativo. Puntualidad. Compromiso social.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

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