

### 1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

Código:	ESPOL01663 (TEMPORAL)	
Nombre:	DISEÑO DE ESTRUCTURAS MECÁNICAS CON MODELAJE NUMÉRICO	
Modalidad de la asignatura	Híbrida	
Idioma de impartición de la asignatura:	Español	
<b>Organización del aprendizaje</b>	<b>Número de Horas</b>	
Aprendizaje en contacto con el profesor	48.0	
Aprendizaje práctico-experimental	20.0	
Aprendizaje autónomo	76.0	
<b>TOTAL DE HORAS</b>	<b>144,00</b>	
<b>CRÉDITOS DE LA ASIGNATURA</b>	<b>3,00</b>	

### 2. PALABRAS CLAVE

diseño estructural, ingeniería asistida por computadora, sostenibilidad estructural, análisis no lineal, elementos finitos

### 3. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Diseñar soluciones para estructuras mecánicas mediante procesos de simulación, validación y optimización, empleando metodologías avanzadas de modelado numérico y herramientas computacionales, orientadas al desarrollo de propuestas técnicas viables que mejoren el desempeño estructural, reduzcan costos y minimicen el impacto ambiental en proyectos reales de ingeniería.

### 4. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Diseño de Estructuras Mecánicas con Modelaje Numérico, dirigida a estudiantes de Maestría en ingeniería, aborda el diseño avanzado de sistemas mecánicos complejos mediante el Método de Elementos Finitos. El curso integra procesos de simulación, validación y optimización estructural, considerando aspectos no lineales, criterios de falla y sostenibilidad. Se promueve el trabajo colaborativo y la toma de decisiones con enfoque en desempeño estructural, manufactura, economía y medio ambiente, en un contexto tecnológico actual y global.

### 5. CONOCIMIENTOS Y/O COMPETENCIAS PREVIOS

Fundamentos teóricos del método de elementos finitos, uso práctico de programas de Ingeniería Asistida por Computadora (CAE), conocimientos sólidos de mecánica de materiales, resistencia de materiales y análisis estructural, habilidades básicas de programación o automatización paramétrica (deseable).

### 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

	<b>Resultados de aprendizaje de las Asignatura (Ya declarados previamente/en función de los contenidos)</b>	<b>Resultado de aprendizaje del programa (Ya declarados previamente)</b>	<b>Nivel de contribución del resultado de aprendizaje del programa al perfil de egreso (Alto/Medio/Bajo)</b>
1	Diseñar estructuras mecánicas complejas mediante herramientas de modelado numérico, considerando funcionalidad, carga, materiales y criterios de falla.	Habilidad de diseñar sistemas, componentes o procesos para cumplir con objetivos requeridos y que funcionen en aplicaciones reales de ingeniería mecánica.	Alta
2	Evaluar propuestas estructurales innovadoras que equilibren desempeño mecánico, restricciones de manufactura, sostenibilidad y	Habilidad de identificar, formular y resolver problemas reales de ingeniería usando herramientas computacionales de simulación.	Alta

## 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

	Resultados de aprendizaje de las Asignatura (Ya declarados previamente/en función de los contenidos)	Resultado de aprendizaje del programa (Ya declarados previamente)	Nivel de contribución del resultado de aprendizaje del programa al perfil de egreso (Alto/Medio/Bajo)
2	costos.		Alta
3	Comunicar de forma efectiva los resultados técnicos y de diseño, mediante reportes escritos y presentaciones colaborativas.	Habilidad para comunicar efectivamente resultados de diseños y desarrollo de equipos.	Alta

## 7. LISTADO DE UNIDADES

Unidad	Nombre de las Unidades y Subunidades	Horas de componentes		
		Contacto con el profesor	Práctico-Experimental	Aprendizaje autónomo
1.	1. Fundamentos de diseño estructural avanzado con Método de Elementos Finitos 1.1. Revisión de criterios de falla, materiales y cargas 1.2. Comportamiento no lineal 1.3. Influencia de restricciones de diseño	12	2	10
2.	2. Diseño guiado por simulación y validación estructural 2.1. Análisis comparativo de soluciones estructurales 2.2. Validación numérica de diseño 2.3. Modelos paramétricos, sensibilidad	12	6	12
3.	3. Optimización estructural y sostenibilidad 3.1. Optimización topológica y geométrica 3.2. Equilibrio entre masa, rigidez, costo y manufactura 3.3. Enfoque de sostenibilidad	12	6	10
4.	4. Proyecto final de diseño estructural aplicado 4.1. Propuesta de solución a un caso real 4.2. Presentación técnica y defensa	12	6	44

## 8. METODOLOGÍA

El curso se imparte en modalidad híbrida y combina teoría aplicada con laboratorios especializados en Ingeniería Asistida por Computadora (CAE) y Análisis por Elementos Finitos (FEA). La metodología incluye la resolución de casos reales, trabajo colaborativo y el desarrollo de un proyecto final. Se promueve la participación activa, la comunicación efectiva y la innovación estructural con enfoque en criterios de sostenibilidad.

## 9. EVALUACIÓN POR COMPONENTES DEL APRENDIZAJE

COMPONENTE	Porcentaje %	Tipo de evaluación			
		Diagnóstica	Formativa	Sumativa	
1	Aprendizaje en contacto con el profesor	50,00	x	x	x
2	Aprendizaje práctico-experimental	30,00		x	x
3	Aprendizaje autónomo	20,00		x	x

## 10. BIBLIOGRAFÍA

<b>Básica:</b>
Werkle, H. Finite Elements in Structural Analysis: Theoretical Concepts and Modeling Procedures in Statics and Dynamics of Structures. Springer Cham, 2021
<b>Complementaria:</b>
Mukhopadhyay, M., and Sheikh, A.H. Matrix and Finite Element Analyses of Structures. Springer Cham, 2022
Lee, H.-H. Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 2023: Theory, Applications, Case Studies. SDC Publications, 2023

## 11. RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DEL SÍLABO

Nombre	Responsabilidad
CASTILLO OROZCO EDUARDO ADÁN	Coordinador de asignatura
CUENCA CABRERA CARLOS ANDRES	Colaborador

BORRADOR