

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
Organización del aprendizaje	Número de Horas
Aprendizaje en contacto con el profesor	48.0
Aprendizaje práctico-experimental	20.0
Aprendizaje autónomo	76.0
TOTAL DE HORAS	144,00
CRÉDITOS DELA ASIGNATURA	3,00

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

	Resultados de aprendizaje de las Asignatura (Ya declarados previamente/en función de los contenidos)	Resultado de aprendizaje del programa (Ya declarados perviamente)	Nivel de contribución del resultado de aprendizaje del programa al perfil de egreso (Alto/Medio/Bajo)
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

Básica:

Werkle, H. Finite Elements in Structural Analysis: Theoretical Concepts and Modeling Procedures in Statics and Dynamics of Structures. Springer Cham, 2021

Complementaria:

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