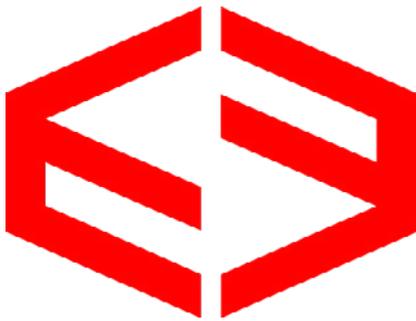




POSGRADO EN SIMULACIÓN COMPUTACIONAL

Análisis Numérico Estructural Utilizando
Método de Los Elementos Finitos



iESSS
INSTITUTO ESSS DE EDUCAÇÃO,
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO



iESSS

El Instituto ESSS de Educación, Investigación y Desarrollo (iESSS) está compuesto por un equipo técnico con gran conocimiento de la física de los problemas de ingeniería, el modelado matemático y la simulación computacional.

Las actividades de iESSS están enfocadas en el trabajo integrado con clientes y socios, en la búsqueda de soluciones que posibiliten la reducción del tiempo de desarrollo de productos, optimización de procesos y la mejora del rendimiento de los productos.

iESSS mantiene una estrecha relación con las universidades y centros de investigación e invierte constantemente en el perfeccionamiento de su equipo. Esta es una estrategia fundamental empleada para facilitar la transferencia de tecnología para la industria y agregar valor a los servicios ofrecidos a los clientes.





Cursos de capacitación

Los cursos de iESSS reúnen conocimientos prácticos y teóricos de aplicación inmediata y ofrecen la formación adecuada para que los ingenieros y diseñadores aprovechen al máximo los recursos disponibles en software comercial de simulación computacional.

- Más de 60 Cursos de Corta Duración
- Posgrado en Simulación Computacional
- In-Company, On-site, En línea



Información e inscripciones

Póngase en contacto con nosotros y hable con nuestros consultores educativos

 +55 (48) 3953-0063

 cursos@esss.co

 www.esss.co/iesss



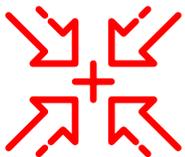
Objetivo general

El curso se destina a la capacitación y actualización de profesionales de las diversas áreas de ingeniería y ofrece herramientas imprescindibles para la realización de simulaciones computacionales de diferentes aplicaciones con el uso de software comercial. Además, proporciona a los participantes fundamentos y conocimientos teóricos - prácticos de aplicación inmediata en el ejercicio profesional.



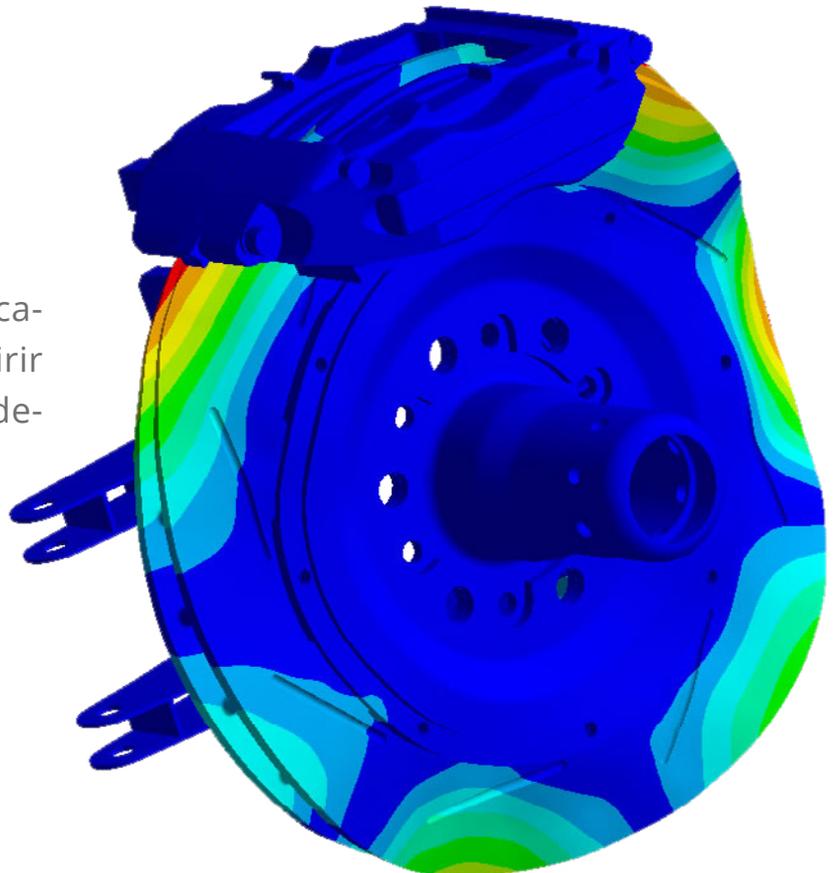
Metodología

El enfoque del curso es la formación práctica del profesional, usando la teoría asociada como herramienta de entendimiento, tanto de los fenómenos como de las técnicas numéricas y computacionales. Así, el alumno comprenderá la física de los problemas estudiados, siendo capaz de realizar actividades prácticas de simulación de sistemas complejos y reales de ingeniería.



Público-objetivo

Profesionales de la industria o académicos que pretenden adquirir experiencia en las áreas de modelado numérico.





Pre - Requisito

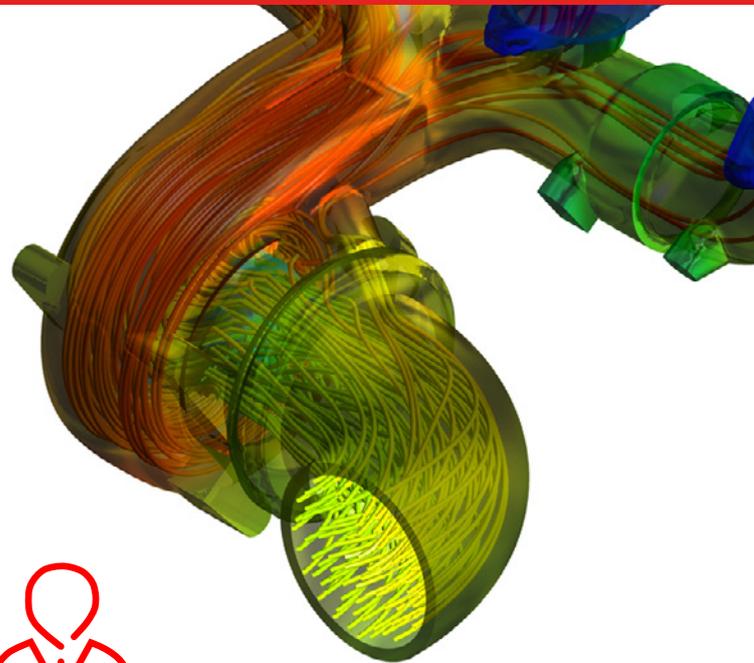
Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física, Química o Tecnología. No es necesario conocimiento previo en el modelado numérico.



Certificación

El diploma que extiende el Instituto es: Postgrado a Nivel Profesional. Este certificado es reconocido por la Industria ya que tenemos más de 20 años en el mercado de la simulación computacional. ESSS asegura la calidad del curso a través de su experiencia y reconocimiento como referencia en Simulación.

- Asistencia mínima del 75% en la carga horaria de cada disciplina;
- Nota final igual o superior a 7 (siete) en cada disciplina;
- Aprobación del trabajo de Final del Curso.



Cuerpo docente

El cuerpo docente está formado por especialistas del Instituto ESSS y profesores invitados de otras Instituciones de Enseñanza Superior, con sólida formación en enseñanza, investigación y consultoría. Profesionales de la industria dictarán conferencias cuyo objetivo es alinear aún más el conocimiento y las necesidades indispensables del mercado profesional.

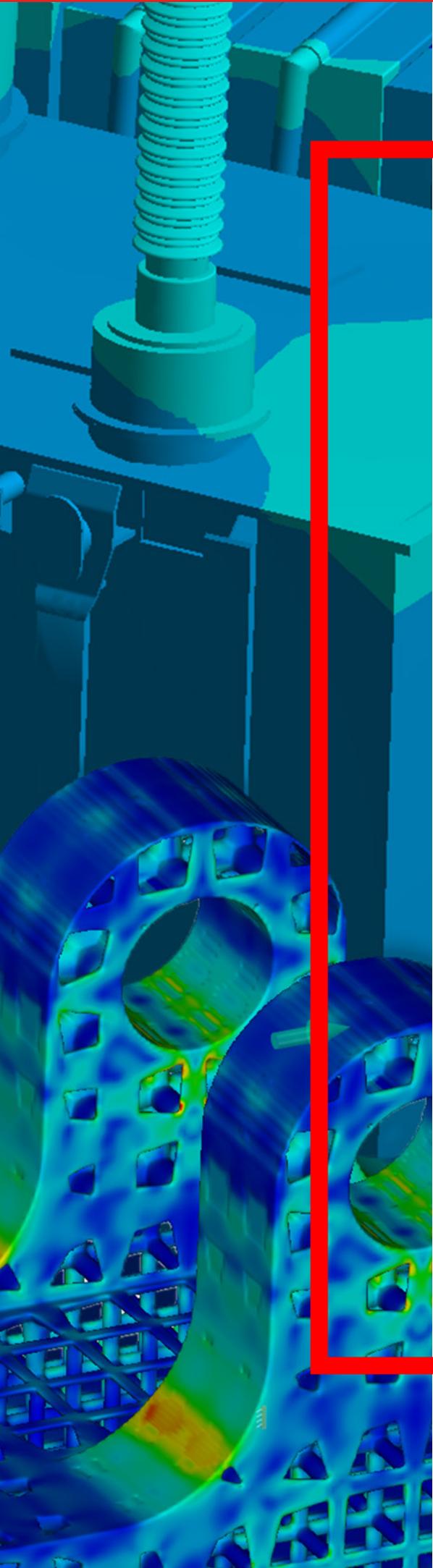
Coordinadores de Curso:

Giuseppe Mirlisenna, M.Sc. - iESSS

Martin Poulssen Kessler, PhD. - iESSS

Carlos Eduardo Fontes - D.Sc. - iESSS





CONTENIDO

ANÁLISIS NUMÉRICO ESTRUCTURAL UTILIZANDO MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS

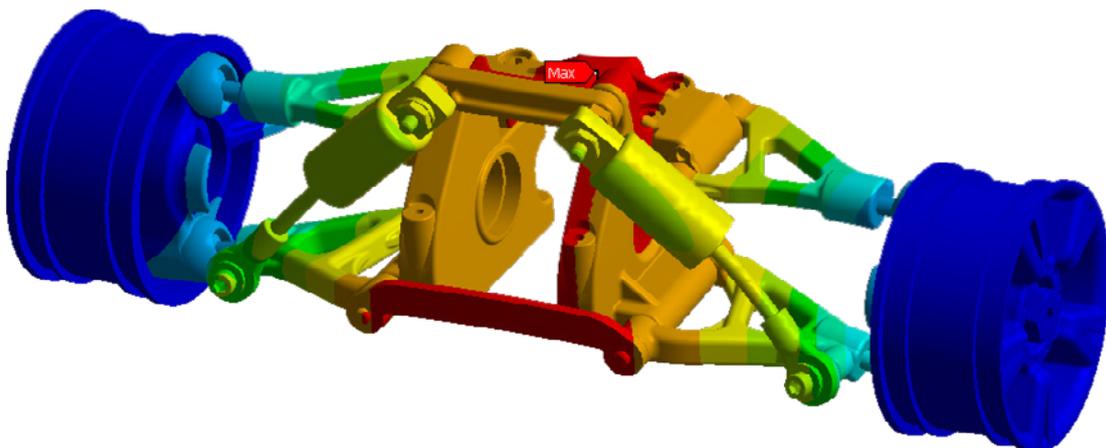
Modalidad: Presencial / Online

Idioma: Portugués / Español

1

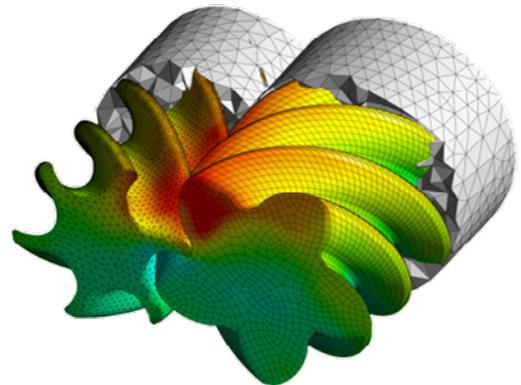
Fundamentos de Mecánica de los Sólidos

1. Fundamentos de Teoría de las Estructuras;
2. El concepto de tensión;
3. Estado simple de tensiones y transformación en planos oblicuos;
4. Estado plano de tensiones - Soluciones analíticas y gráficas por el círculo de Mohr;
5. Vaso de presión de pared fina;
6. Esfuerzos internos, tensiones actuantes y deformaciones en barras - fuerza normal, momento flector, momento torsor y fuerza de corte;
7. Esfuerzos combinados;
8. Revisión de la teoría de vigas;
9. Introducción al estado triple de tensiones y tensión de cizallamiento absoluta;
10. Criterios de resistencia para materiales dúctiles y frágiles;
11. Relación entre tensión y deformación en régimen elástico lineal y propiedades físicas;
12. Ley de Hooke generalizada;
13. Ecuaciones generales de transformación utilizadas en extensometría;
14. Métodos de Energía;
15. Inestabilidad por pandeo.



2 Métodos Numéricos en Ingeniería

1. Ejemplos de programación y algoritmos;
2. Errores en cálculo numérico;
3. Raíces de ecuaciones;
4. Resolución de sistemas de ecuaciones;
5. Interpolación;
6. Integración;
7. Resolución de ecuaciones diferenciales;
8. Introducción al método de los elementos finitos.



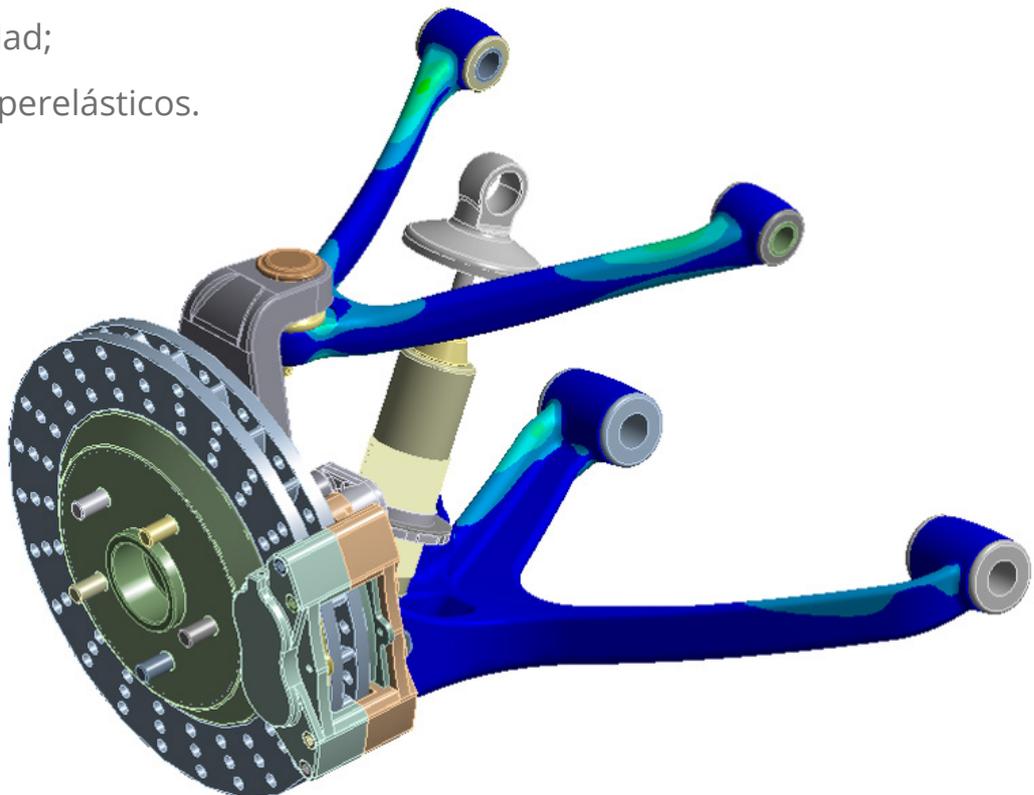
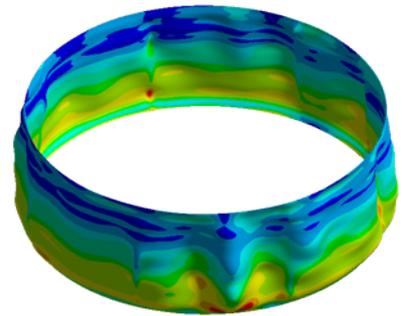
3 Introducción al Método de los Elementos Finitos

1. Introducción a la simulación utilizando MEF (Método de los Elementos Finitos);
2. Presentación de las etapas de modelado y recursos del software;
3. Introducción al análisis matricial utilizando elementos de resortes;
4. Formulación de los elementos de barra y viga;
5. Introducción a la formulación general y presentación de las funciones de forma utilizando elementos de EPT;
6. Formulación de los elementos sólidos;
7. Técnicas de generación de malla;
8. Definición de la matriz de rigidez del elemento y formulación isoparamétrica;
9. Integración utilizada en los softwares y problemas numéricos;
10. Singularidad numérica y utilización de la simetría;
11. Introducción a la formulación y utilización del elemento de cáscara;
12. Técnicas de modelado utilizando elementos de cáscara y barras;
13. Aplicación de elementos de EPT, EPD y asimétricos;

14. Conceptos para la selección de la utilización de elementos sólidos, de cáscara y barras;
15. Presentación de los recursos para la aplicación de condiciones de contorno;
16. Introducción al lenguaje APDL;
17. Presentación de la técnica de submodelado.

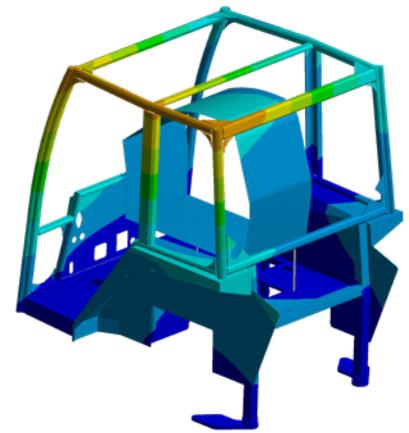
4 Materiales de ingeniería

1. Materiales para aplicaciones mecánicas;
2. Modelo constitutivo y ley constitutiva;
3. Ensayos de materiales;
4. Deformación elástica;
5. Deformación plástica;
6. Teoría general de la plasticidad y criterios de flujo;
7. Regla de fluencia y función de endurecimiento;
8. Modelos avanzados de plasticidad;
9. Fluencia;
10. Viscoelasticidad;
11. Materiales hiperelásticos.



5 **Análisis no lineal: Geometría, de Material y contacto**

1. Introducción a la no linealidad;
2. Tipos de no linealidad;
3. Método de Newton-Raphson;
4. Evaluación de la convergencia;
5. No linealidad geométrica con grandes desplazamientos y deformaciones;
6. Matriz de rigidez tangente;
7. No linealidad de material;
8. Configuración y revisión de los resultados;
9. No linealidad de contacto;
10. Tipos de formulaciones de contacto;
11. Verificación y solución de problemas de contacto;
12. Pandeo lineal y no lineal;
13. Elementos de fijación;
14. Diagnósticos y recomendaciones para modelos no lineales.



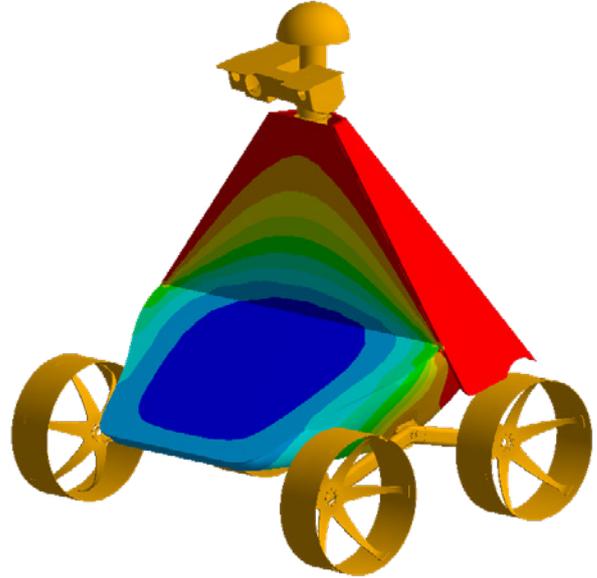
6 **Análisis Modal y Dinámico: Fundamentos y Modelado Computacional**

1. Introducción al análisis dinámico;
2. Amortización;
3. Análisis Modal;
4. Algoritmos de autovalores;
5. Factor de participación modal y masa efectiva;
6. Análisis armónico;
7. Análisis Transitorio Implícita;
8. Análisis Espectral;
9. Análisis de Vibración Aleatoria.



7 Análisis de Transferencia de Calor: Fundamentos y Modelado Computacional

1. Introducción a la transferencia de calor;
2. Métodos de transferencia de calor;
3. Propiedades térmicas;
4. Condiciones de contorno térmico;
5. Modelado numérico;
6. No linealidad térmica;
7. Análisis térmico transitorio;
8. Radiación;
9. Conducción entre cuerpos;
10. Coeficiente de convección;
11. Acoplamiento termoestructural.



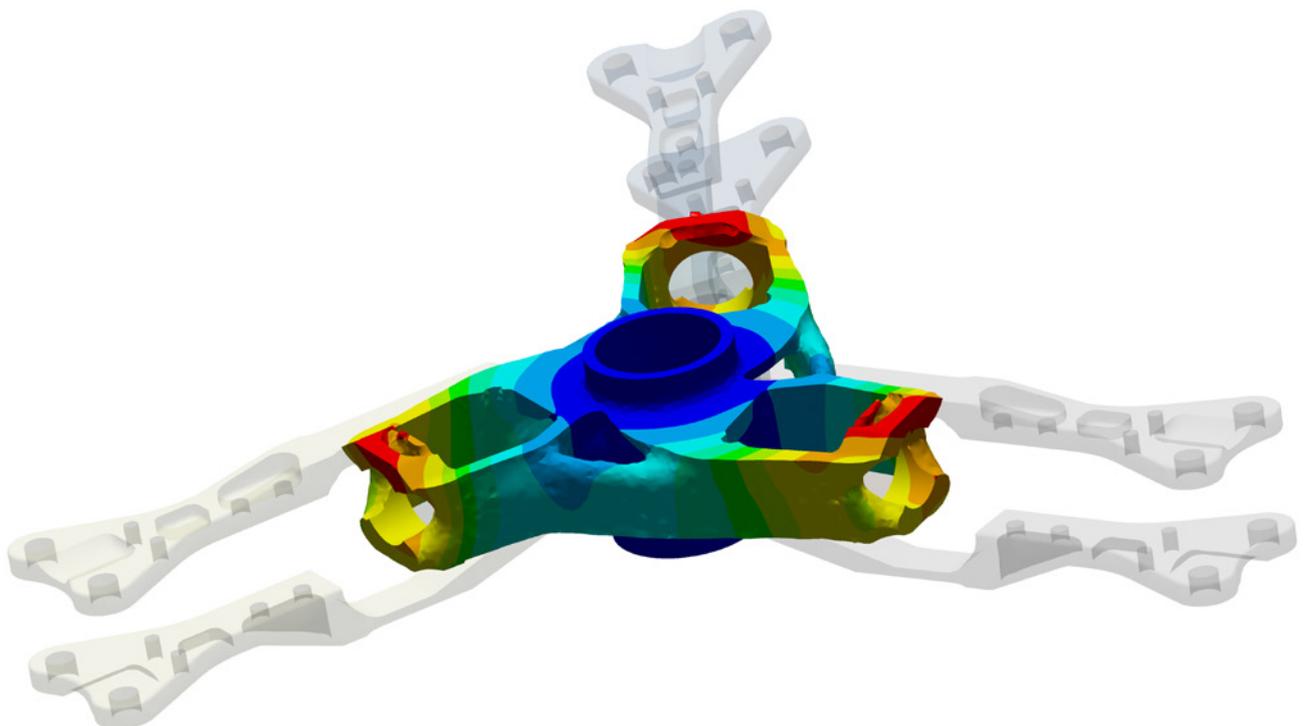
8 Mecánica de la Fractura y Análisis de Fatiga: Fundamentos y Modelado Computacional

1. Introducción al estudio de fatiga;
2. Características de las fallas por fatiga y propiedades básicas de los materiales estructurales;
3. Métodos tradicionales de dimensionamiento de la fatiga (SN, Epsilon-N);
4. Conceptos básicos de la metodología del estudio de la fatiga en el ámbito de la frecuencia;
5. Selección de la metodología de acuerdo con la carga impuesta y herramientas de análisis disponibles;
6. El enfoque mesoscópico de Lin-Taylor, Dang Van y Papadopoulos y su aplicación en la industria automovilística;
7. Estimaciones de las curvas SN y Epsilon-N;
8. Estimaciones y relaciones entre las constantes Epsilon-N;
9. Solicitudes de amplitud variable;

10. Fatiga multiaxial y factor de corrección de Neuber;
11. Método Rain Flow, efecto de la carga media, regla de acumulación de daño de Palmgreen-Miner;
12. Definición de la Mecánica de la Fractura y leyes de propagación;
13. El concepto de la tasa de liberación de Energía de Griffith;
14. Análisis de tensiones en grietas;
15. El concepto del intensificador de tensiones (K) y del cálculo de la Integral (J).

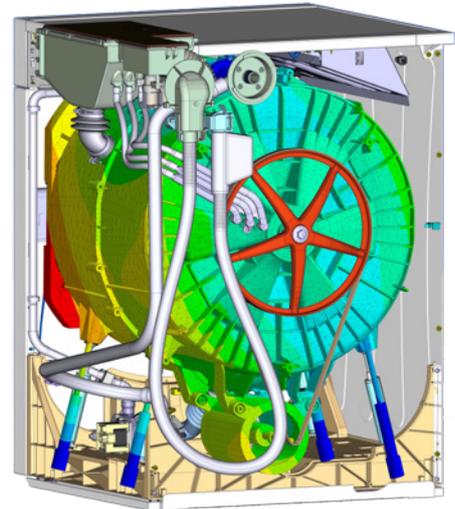
9 Análisis Dinámico Explícita

1. Introducción a la dinámica explícita;
2. Tipos de elementos y consideraciones generales sobre malla;
3. Contactos y elementos de fijación;
4. Materiales y parámetros de solución;
5. Condiciones de contorno, cargamentos y consideraciones sobre casos estándar;
6. Pos procesamiento;
7. Temas complementarios.



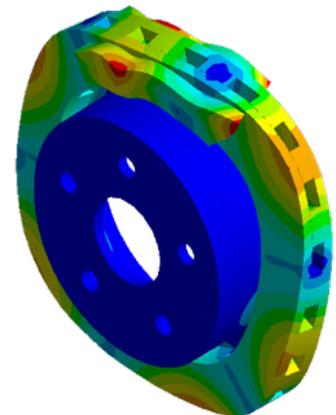
10 Modelado de Física Acoplados (Multiphysics)

1. Introducción a la dinámica de fluidos computacional (CFD);
2. Condiciones de contorno;
3. Métodos de solución;
4. Turbulencia;
5. Buenas prácticas;
6. Interacción fluido-estructura (FSI);
7. Tipos de transferencia de carga;
8. Transferencia de datos;
9. Configuración y convergencia;
10. Movimiento de cuerpos rígidos.



11 Técnicas de optimización de proyectos

1. Introducción a la optimización del proyecto;
2. Introducción al problema inverso;
3. Meta-modelado;
4. Análisis de correlaciones y DOE;
5. Algoritmos Mono Objetivo;
6. Algoritmos multiobjetivos.



12 Presentación de los trabajos de Conclusión de Curso



Brasil

Florianópolis

Rua Orlando Phillipi, 100
Edifício Techplan, 1º andar
Saco Grande, 88032-700
+55 48 3953 0000

São Paulo

Rua do Rocio, 423
International Trade Center,
10º andar, Conjunto 1001/1002
Vila Olímpia, 04552-000
+55 11 3046 5744

Rio de Janeiro

Avenida Presidente Vargas,
2555 Edifício Presidente Business
Center, Sala 1003, Cidade Nova,
20210-031
+55 21 3293 1300

Argentina

Córdoba

Av. La Voz del Interior, 7000
Ciudad Empresaria,
Edifício Miragolf, Oficina 214
Zona Norte Córdoba, X5008HLD
+54 9351 252 8021

Chile

Santiago

Alfredo Barros Errázuriz, 1954
Edifício Manager, Oficina 410
Providencia, 7500521
+56 2 2946 1329
+56 9 4430 2629

Colombia

Bogotá

Carrera 7, 71-21
Edifício BVC, Torre B, Oficina 1502
Chapinero Norte, 110231
+57 1 319 2636
+57 1 319 2637

España

Barcelona

Plaça Josep Pallach, 2
Horta-Guinardó, 08035
+34 934 285 426

Estados Unidos

Houston

810 Hwy 6 S
Suite 208, 77079
+1 832 243 1362

Boston

300 Tradecenter Drive,
Suite 3590, 01801

México

Ciudad de México

+52 7228385974

Perú

Lima

Calle Mártir Olaya, 169
Centro Empresarial Jose Pardo,
Torre C, Oficina 908
Miraflores, 15074
+51 1 243 8158

Portugal

Leiria

Rua da Carvalha, 570
Edifício IDNET
Leiria, 2400-441
+351 968 527 341

 /ESSSgroup

 /company/esss

 /ESSSgroup

WWW.ESSS.CO