Conocimiento Sin Límites

Telf: +51 936997454
inscripciones@csinlimites.com
https://csinlimites.com.pe

DINÁMICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL CON ALTAIR CFD

I. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del Curso: Dinámica de Fluidos Computacional con Altair CFD
Duración: 40 horas
Requisitos:

- Conceptos básicos de física
- Conceptos básicos de mecánica de fluidos

II. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El presente curso está enfocado en proporcionar los conceptos fundamentales relacionados a una simulación computacional de dinámica fluidos, así como a enseñar las aplicaciones prácticas de esta tecnología mediante el uso del paquete Altair CFD el cual está compuesto de los software HyperMesh CFD y SimLab.

Posteriormente se describe la configuración de las simulaciones, mediante el paquete Altair CFD, de equipos y procesos como codos mezcladores, toberas, intercambiadores de calor, tanques agitadores, hidrociclones, molienda húmeda, así como la interacción de fluido-estructura (FSI).

III. SUMILLA

Curso teórico-práctico en el que se aprende a realizar simulaciones de dinámica de fluidos computacional de diversas aplicaciones en ingeniería, biotecnología, agroindustria y minería.

Se describirá de manera detallada el procedimiento seguido en la preparación de las geometrías, el mallado, la configuración de la simulación, así como el post procesamiento de los resultados obtenidos.

IV. OBJETIVOS

- Proporcionar a los alumnos los conceptos básicos del CFD y sus ventajas en las Ciencias e Ingeniería para la obtención de soluciones que involucran análisis de fluidos.
- Familiarizar a los alumnos acerca de los procesos a seguir para la realización de una simulación CFD mediante HyperMesh CFD y SimLab.

Telf: +51 936997454
inscripciones@csinlimites.com
https://csinlimites.com.pe

- Familiarizar a los alumno con la configuración de diferentes problemas de CFD de la manera más apropiada de acuerdo a su aplicación.

V. PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LA DINÁMICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL (6 hrs)

1. Acerca del curso
2. Acerca de Altair CFD
3. Acerca de HyperMesh CFD y SimLab
4. AcuSolve y NanofluidX. Aplicaciones de los Solvers
5. Definiciones clave de la Dinámica Computacional de Fluidos
6. Ecuaciones presentes en la Dinámica de fluidos computacional
7. Método de Elementos Finitos vs. Método de Volúmenes Finitos
8. Proceso para una simulación CFD
9. Fundamentos de mallado

UNIDAD 2: INTRODUCCIÓN AL SOFTWARE HYPERMESH CFD (6 hrs)

1. Interfaz del software. Cintas de trabajo: Geometry Repair, Case Setup, Postprocessing y Design Exploration
2. Tipos de Soluciones CFD: Solvers AcuSolve, UltraFluidX y NanoFluidX
3. Abrir e Importar archivos CAD. Tipos de formatos compatibles. Visualización de Geometrías
4. Geometry Repair: Creación de geometrías.
5. Geometry Repair: Validación y corrección de la geometría importada
6. Case setup: Definición de físicas
7. Case setup: Simulaciones monofásicas y multifásicas
8. Case setup: Biblioteca de materiales. Creación de materiales nuevos
9. Case setup: Definición de condiciones de contorno
10. Case setup: Configuración de los controles de malla
11. Case setup: Mallado
12. Case setup: Ejecución de AcuSolve
13. Case setup: Seguimiento del log del solver
14. Postprocessing: Visualización de resultados con planos de corte
15. Desing exploration: Configuración y uso

EVALUACIÓN 1: CUESTIONARIO SOBRE LOS FUNDAMENTOS DE LAS SIMULACIONES CFD Y EL SOFTWARE HYPERMESH CFD

Telf: +51 936997454
inscripciones@csinlimites.com
https://csinlimites.com.pe

UNIDAD 3: SIMULACIONES DE FLUJO (4 hrs)

Ejercicio 1**: Simulación de flujo turbulento en un **codo mezclador

***Ejercicio 2**: Simulación de una **tobera** convergente-divergente*

1. Descripción de los casos a simular
2. Geometry Repair: Validación de geometrías
3. Case setup: Definición de físicas y materiales. Condiciones de contorno
4. Case setup: Controles de malla y mallado
5. Case setup: Ejecución de las simulaciones
6. Postprocessing: Visualización en planos de corte y simetría

UNIDAD 4: SIMULACIÓN DE TRANSFERENCIA DE CALOR (4 hrs)

Ejercicio 1**: Transferencia de calor transitoria en un **codo mezclador

Ejercicio 2**: Simulación de un **intercambiador de calor

1. Descripción de los casos a simular
2. Geometry Repair: Validación de geometrías
3. Case setup: Definición de físicas y materiales. Condiciones de contorno
4. Case setup: Controles de malla y mallado
5. Case setup: Ejecución de las simulaciones
6. Postprocessing: Visualización en planos de corte, simetría, superficies, iso-superficies y animaciones. Uso de Plot Tool

UNIDAD 5: SIMULACIÓN DE MOVIMIENTO DE GEOMETRÍAS (4 hrs)

Ejercicio 1**: Simulación de una **válvula de retención

Ejercicio 2**: Simulación de un **tanque agitador

1. Descripción de los casos a simular
2. Geometry Repair: Validación de geometrías
3. Case setup: Definición de físicas y materiales. Condiciones de contorno
4. Case setup: Controles de malla y mallado
5. Case setup: Configuración de movimientos. Ejecución de las simulaciones
6. Postprocessing: Visualización en planos de corte. Uso de Plot Tool. Monitorear resultados.

UNIDAD 6: SIMULACIONES DE DOS FASES (6 hrs)

***Ejercicio 1**: Simulación transitoria de rotura de presa*

***Ejercicio 2**: Salpicadura de fluido en un tanque*

Ejercicio 3**: Simulación de un **hidrociclón

Telf: +51 936997454
inscripciones@csinlimites.com
https://csinlimites.com.pe

1. Descripción de las fases. ¿Qué es la simulación de Elementos Discretos?
2. Descripción de los casos a simular
3. Geometry Repair: Validación de geometrías
4. Case setup: Definición de físicas y materiales. Configuración de fuerzas. Controles de malla y mallado. Condiciones de contorno
5. Case setup: Configuración de salidas nodales y condiciones iniciales
6. Case setup: Ejecución de las simulaciones
7. Postprocessing: Visualización en planos de corte, superficies, isosuperficies y animaciones. Uso del Plot Tool.

UNIDAD 7: SIMULACIONES DE INTERACCIÓN FLUIDO-ESTRUCTURA (2 hrs)

Ejercicio 1**: Simulación de un **recolector piezoeléctrico de energía

Ejercicio 2**: Simulación de transferencia de calor en **colector de escape

1. Descripción de los casos a simular
2. Geometry Repair: Validación de geometrías
3. Case setup: Definición de físicas y materiales. Condiciones de contorno
4. Case setup: Controles de malla y mallado
5. Case setup: Ejecución de las simulaciones CFD
6. Simulación con AcuOptiStruct
7. Postprocessing: Visualización en superficies y en HyperView

EVALUACIÓN 2: SIMULACIÓN CFD DE UN EQUIPO CON HYPERMESH CFD

UNIDAD 8: INTRODUCCIÓN AL SOFTWARE SIMLAB (2 hrs)

1. Interfaz del software. Diferencias con otros softwares de Altair.
2. Tipos de Soluciones: Estructural, Térmica, Flujo, Partículas, Electromagnetismo, Soluciones Acopladas, Electrónica, Baterías, Motores eléctricos, etc.
3. Abrir e Importar archivos CAD. Tipos de formatos compatibles. Visualización de Geometrías
4. Geometry: Aristas, caras, cuerpos y modelo
5. Mesh: Controles de malla, malla en 1D/2D/3D, Verificación y modificación de la malla
6. Analysis: Materiales, Condiciones iniciales, cargas, restricciones y herramientas
7. Results: Visualización de resultados
8. Automation

Telf: +51 936997454
inscripciones@csinlimites.com
https://csinlimites.com.pe

UNIDAD 9: SIMULACIÓN TRIFÁSICA- DOS FASES DE FLUIDO CON PARTÍCULAS (2 hrs)

Ejercicio 1**: Simulación de molienda húmeda en un **molino SAG

1. Descripción del problema
2. Carga y visualización de geometrías. Generación de Malla.
3. Definir las físicas. Definir y crear materiales
4. Definir las condiciones Iniciales
5. Definir las condiciones de contorno
6. Creación de movimientos
7. Configuración de la simulación acoplada. Exportación de la geometría para Altair EDEM.
8. Simulación de Elementos Discretos. Ejecución de la simulación
9. Postprocessing: Visualización de velocidades y fracciones de volúmenes del agua, aire y las partículas. Visualización de las partículas en Altair EDEM.

UNIDAD 10: SIMULACIONES DE FLUIDOS MEDIANTE SPH (4 hrs)

***Ejercicio 1**: Simulación de dos fases y engranajes*

***Ejercicio 2**: Simulación de Salpicadura en tanque de combustible*

1. ¿Qué es SPH?
2. Casos de aplicación de SPH
3. Comparativa SPH vs CFD
4. Carga y visualización de geometrías
5. Definir el Flujo SPH. Definir Materiales
6. Definir las condiciones Iniciales
7. Definir fuerzas y movimientos
8. Creación de partículas. Revisión de Data
9. Ejecución de la simulación
10. Postprocessing: Visualización en planos de corte, iso-superficies y líneas de flujo

EVALUACIÓN 3: SIMULACIÓN CFD DE UN EQUIPO CON SIMLAB

VI. METODOLOGÍA

La unidades 1 es teórica mientras que el resto son prácticas. Las unidades 2 y 8 corresponden a la introducción de los software HyperMesh CFD y SimLab respectivamente. Las sesiones teóricas sirven para exponer los conceptos, algoritmos y modelos básicos utilizados en las simulaciones CFD, mientras que las sesiones prácticas consisten en el uso de los software del paquete Altair CFD

Telf: +51 936997454
inscripciones@csinlimites.com
https://csinlimites.com.pe

para simular los equipos y procesos seleccionados. Asimismo, las sesiones prácticas correspondientes a las unidades 2, 7 y 10 presentan las evaluaciones E1, E2 y E3 respectivamente.

VII. EVALUACIÓN

Fórmula para el cálculo de la nota final:

$$NOTA\ FINAL = \frac{E1 + 2 * E2 + 2 * E3 + AP}{6}$$

NOTA FINAL: Promedio final del curso
E1: Nota correspondiente a la evaluación número 1
E2: Nota correspondiente a la evaluación número 2
E3: Nota correspondiente a la evaluación número 3
AP: Nota correspondiente a la asistencia y participación