



**CURSO:
MODELAMIENTO
HIDRÁULICO CON
OPENFOAM**



PRESENTACIÓN

La dinámica de fluidos computacional ha surgido como una alternativa rentable al modelado físico convencional, pero el punto está en la precisión y los desafíos del modelado. Este curso presenta una introducción a CFD usando OpenFOAM, una poderosa herramienta de código abierto donde se proporcionarán algunos conceptos básicos teóricos sobre el modelado de flujo tridimensional, pero el desarrollo del curso se centrará principalmente en los aspectos prácticos del modelado hidráulico.



OBJETIVOS

En este curso el estudiante aprenderá paso a paso a simular diversas configuraciones de flujo con el software libre de dinámica de fluidos computacional OpenFoam. Lo cual incluye la simulación de flujos laminares, turbulentos, estacionarios y transitorios en diferentes estructuras hidráulicas. Además, podrá trabajar con flujos multifásicos.

Así mismo se desarrollarán como herramientas complementarias de preproceso el software Salome y como parte del postproceso Paraview. También se cubrirá la configuración de las condiciones iniciales y de contorno correctas para el cálculo según las condiciones hidráulicas y el solver de análisis.

Finalmente, el estudiante aprenderá a programar las condiciones de simulación verificando la convergencia de la solución y su visualización gráfica.

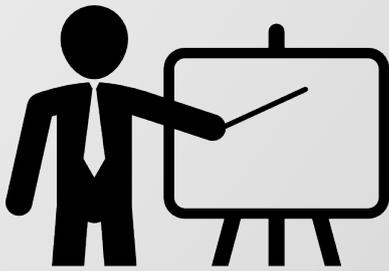


PERFIL DEL PARTICIPANTE

Este curso está dirigido a estudiantes de pregrado y posgrado e ingenieros quienes se desempeñan en el campo de la ingeniería hidráulica y desean incursionar en la simulación de dinámica de fluidos computacional con el software libre OpenFoam.

No es requerido contar con conocimiento previo del OpenFoam, sin embargo, el estudiante deberá contar con conocimientos sólidos de la mecánica y dinámica de fluidos. Y haber llevado cursos como hidráulica de canales y tuberías.

El estudiante podrá seguir las lecciones usando el OpenFoam en el sistema operativo Windows o Linux de manera indistinta, para lo cual deberá contar con un computador con los requisitos mínimos indicados a continuación.



METODOLOGÍA

El desarrollo del curso está integrado por:

- Modalidad virtual (clases en vivo).
- Ejercicios prácticos.
- Material de las clases en digital (PDF, Excel, etc).
- Evaluación Online.
- Interacción con los alumnos para la solución de las dudas con respecto al curso.
- Resolución de dudas en plazo máximo de 24 horas.

REQUISITOS

Para el correcto comienzo del curso es necesario tener en cuenta los siguientes requisitos:

- Cuenta de correo electrónico Google.
- Procesador: Intel Core i5 (4+cores) o AMD Ryzen 7 (4+cores).
- Sistema operativo: Windows 10 o Linux Ubuntu.
- Tarjeta gráfica: Mínimo 2GB.
- Memoria RAM: Mínimo 8GB, deseable mayor a 12GB.
- Espacio libre en disco: 50GB.



PLAN DE ESTUDIOS

TEMA 01: Introducción a OpenFoam

- Instalación de OpenFoam para sistema operativo Linux y Windows.
- Instalación de Gnuplot y Paraview en Windows.
- Conceptos básicos de OpenFoam.
- Distribución de archivos y directorios en OpenFoam.
- Simulación de flujo laminar en cavidad con icoFoam (drivencavity).
- Representación de resultados en Paraview.

TEMA 02: Construcción de geometría y malla con blockMesh

- Introducción a flujos laminares.
- Construcción de geometrías con blockMesh.
- Generación de mallas con blockMesh.
- Construcción de geometrías multibloques con blockMesh.
- Aplicaciones: Ductos con flujo laminar.
- Visualización de resultados en paraview.
- Task 1.

TEMA 03: Asignación de condiciones de borde

- Conceptos básicos de convergencia numérica.
- Verificación de la convergencia (residuales).
- Ploteo de residuales con GnuPlot, Pyplot y Matplotlib.
- Visualización de resultados en paraview.
- Aplicación: Modelo básico de tubería a presión.



TEMA 04: Generación de mallas con Salome

- Introducción Salome.
- Creación y refinamiento del Mallado 3D.
- Exploración de opciones de mallado.
- Refinamientos de las mallas por caras y puntos.
- Exportando geometría para openFoam.
- Aplicación: Estructura hidráulica.
- Task 3.

TEMA 05: Modelos Turbulentos

- Introducción teórica a flujos turbulentos.
- Simulación de modelo turbulento (Turbulencia RANS, LES y DNS).
- Configuración y creación de geometrías y mallas.
- Asignación de condiciones iniciales y de borde.
- Análisis de propiedades transporte.
- Modelos de turbulencia y control del tiempo en los modelos.
- Creación de mallas y verificación de convergencia.
- Visualización de la solución en paraview.
- Aplicación: Flujo a presión en redes de tuberías.
- Task 2.

TEMA 06: Modelo de flujos multifásicos

- Introducción teórica.
- Configuración y creación de geometrías.
- Activación de la fuerza gravitacional.
- Edición de las propiedades de fluidos y asignación de condiciones de borde.
- Aplicaciones: Aliviadero, llenado y descarga de tanques, sistema de vertederos y compuertas.

TEMA 07: Soporte y tutoría en proyectos personales

- Revisión de proyectos de desarrollo de cada estudiante.
- Absolución de consultas.
- Desarrollo introductorio de otros tópicos de interés.
- Aplicación Final.



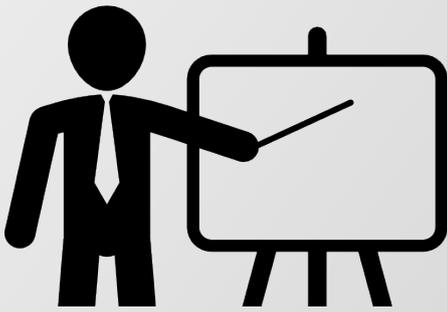
N'Hydro Water Research



administracion@nhydrowr.com



+51 949 806 966



DOCENTE

Uribe Fernandez Aldo

Ing. Civil - hidráulico

Ingeniero Civil egresado de la Universidad Nacional de Ingeniería, con estudios de maestría ciencias con especialidad en Ingeniería Hidráulica (UNI).

Con más de 7 años de experiencia en el desarrollo de estudios hidráulicos, habiendo participado en importantes proyectos hidroeléctricos, mineros, riego, agua potable y saneamiento en el país como en el extranjero, usando diversos softwares como Hec-Ras, Iber, OpenFoam, Bentley, Modflow, Qgis, entre otros.

Con manejo de diferentes lenguajes de programación como C#, C++, Matlab, Python, Rstudio y Java orientados al desarrollo de software, Machine Learning e Inteligencia Artificial.

DURACIÓN

Se estima el desarrollo del curso con clases en 24 horas (8 sesiones en vivo) y una dedicación de 24 horas de trabajo personal para el correcto aprovechamiento del curso. Esta duración puede variar sensiblemente en función de los conocimientos previos del alumno, y su deseo de profundizar en los ejercicios propuestos.



HORARIO

- **Inicio: sábado 17 de julio del 2021.**
- Duración: 1 Meses.
8 sesiones en vivo (24 horas)

Lima, Perú (UTC/GMT -5 horas).

- Sábados: 16:00 hrs. - 19:00 hrs.
- Domingos: 10:00 hrs.- 13:00 hrs.

CERTIFICACIÓN

Al concluir el curso, se otorgará un certificado virtual a los participantes aprueben el curso. Este documento será avalado a nombre de N´Hydro Water Research.

Datos en el Certificado de Aprovechamiento:

- Nombres y apellidos completos del alumno.
- Temario.
- Horas pedagógicas.
- Código QR de verificación.



INVERSIÓN

El costo total del curso será de:

450.00 soles / 125.00 USD

- 15% de descuento hasta el 03 de julio 2021
(382.50 soles / 106.00 USD)

MODALIDAD DE PAGO

En N'Hydro Water Research ponemos a su disposición las siguientes formas de pago en el cual podrán realizar los depósitos correspondientes.

NACIONAL

- **Banco de Crédito del Perú**

Titular de la cuenta: Nick Ramos Chávez

C. SOLES: **245-00878495-0-93**

CÓDIGO DE CUENTA INTERBANCARIA

CCI SOLES: **00224510087849509395**



- **BBVA PERÚ**

Titular de la cuenta: N'Hydro Water Research

C. SOLES: **0011 0277 0200972535**

CÓDIGO DE CUENTA INTERBANCARIA

CCI SOLES: **011 277 00020097253515**



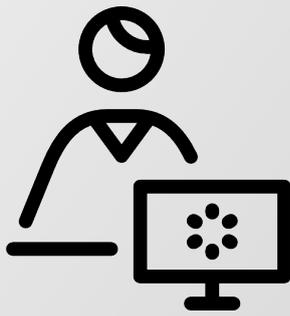
INTERNACIONAL

Ponerse en comunicación al número de la empresa para mayor información:

WhatsApp: +51 949 806 966

Correo: administracion@nhydrowr.com





MATRÍCULA

Al haber hecho el depósito a las cuentas especificadas anteriormente, se procede a:

- **Paso 01:** Adjuntar una foto del voucher al correo.

Correo:

Destinatario: administracion@nhydrowr.com

Asunto: VOUCHER DEL CURSO "**Especificar curso**"

Cuerpo de mensaje: Adjuntar foto del voucher.

- **Paso 02:** En un máximo de 2 horas le llegará un correo con la confirmación de su matrícula.