

CIRCULAR Nº 2

Título del Curso de Extensión: INTRODUCCIÓN AL DISEÑO FLUIDODINÁMICO CON CFD	
Nombre del responsable: Ing Dante Bragoni Docentes del Curso: ESSS Argentina y Grupo GIHCA	
Alcances y Objetivos del curso: Introducir al alumno en el uso de herramientas de simulación de mecánica de fluidos computacional (CFD). Demostrar la utilidad de las herramientas con casos concretos de Obras Hidráulicas en general, Equipos Hidroelectromecánicos y otras aplicaciones. Requisitos académicos: Ingenieros Recibidos y Alumnos del último año de cursado en carrera de Ingeniería (cupos limitado)	
Modalidad: Presencial	Programa del Curso (ver Anexo)
Duración (Hs.) 40 Cupo máximo: 20 puestos frente a PC en Laboratorio de Informática de la Facultad de Ingeniería Costo: \$ 3000 (para alumnos F.I. UNCuyo 50%)	
Fechas y horario de dictado 5 al 9 de octubre 2015 (ver Anexo)	
Exposiciones a cargo de : (C.V. ver Anexo) <ul style="list-style-type: none">• Rodrigo Peralta M. Moreira (ESSS Arg)• Martin Hidalgo (GIHCA)• Facundo Correa (GIHCA)• Nicolás Guillermo Tripp (GIHCA)• Mauro Grioni (Consultor Invitado)	
Destinatarios principales: Profesionales Sénior de las Áreas de la Ingeniería en Diseño de Obras Hidráulicas y de Equipamientos Hidroelectromecánicos	
A disposición de los cursantes: <ul style="list-style-type: none">• Apuntes del Curso• Coffee break mañana y tarde• Almuerzo en buffet de la Facultad de Ingeniería	
Certificados a extender: Asistencia	

C.V. EXPOSITORES (resumido)

Peralta M. Moreira, Rodrigo

e-mail: peralta@esss.com.br

FORMACIÓN ACADÉMICA: UNIVERSIDAD FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC

Graduación en Ingeniería Química

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Participación en equipos multidisciplinares con foco en el desarrollo tecnológico y optimización de equipos y procesos.

ESSS – ENGINEERING SIMULATION AND SCIENTIFIC SOFTWARE

Ingeniero On-Site en el Cenpes/Petrobras, especialista en softwares comerciales de CFD

Estudios de CFD para equipos y procesos para la industria de Petróleo y Gas en el desarrollo de los trabajos de Modelo de Fenómenos Multifásicos.

- Estudio de CFD aplicado a un reactor SMR del proceso GTL (gas-to-liquid).
- Simulación numérica de escurrimiento en un separador compacto gas-líquido
- Simulación numérica de escurrimiento de gas húmedo a través de placas de orificio
- Estudio de CFD aplicado a un controlador electrostático de Flujo horizontal
- Otros trabajos en el área

Hidalgo, Martín

e-mail: hidalgosanz@gmail.com

FORMACIÓN ACADÉMICA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

Graduación en Ingeniería Civil

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Análisis y Proyectos de Obras Hidráulicas

DEPARTAMENTO GENERAL DE IRRIGACIÓN - GOBIERNO DE MENDOZA Diseño de Obras de Hidráulicas en Redes de Riego y Diseño hidráulico y estructural en Aprovechamientos Hidroeléctricos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO - GRUPO GIHCA Investigación en Hidráulica Experimental y Mecánica de Fluidos con Software de tipo CFD (software ANSYS CFX e IBER)

- Determinación de la Capacidad de Descarga de Obras Hidráulicas en Vertederos de gran porte.
- Determinación de la Capacidad de Descarga de Vertedero con incorporación de aire
- Verificación de correlación de modelo físico y matemático en una obra de partición de caudales en régimen supercrítico
- Otros trabajos en el área

Correa, Facundo

e-mail: facundocorreas@hotmail.com

FORMACIÓN ACADÉMICA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

Graduación en Ingeniería Civil

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Análisis y Proyectos de Obras Hidráulicas

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO - GRUPO GIHCA Investigación en Hidráulica Experimental y Mecánica de Fluidos con Software de tipo CFD

CONICET Beca Doctoral: Modelación numérica de aguas subterráneas en zona saturada e inclusión en zona no saturada (en desarrollo)

- Simulación Bidimensional de zona no saturada a través del método de elementos finitos
- Ensayo sobre modelo de variaciones geomorfológicas y de contenidos de humedad en suelos típicos de la naturaleza mendocina
- Determinación de la Capacidad de Descarga de Obras Hidráulicas en Vertederos de gran porte.

- *Modelación de Turbina Hidrocinética en el Canal San Martín de Mendoza mediante disco actuador, comparación con pruebas piloto*
- *Verificación de Correlación de Modelo Físico y Matemático en una Obra de Descarga de Torres de Alivio de Crecidas*
- *Otros trabajos en el área*

Tripp, Nicolás Guillermo

e-mail: tripio2000@hotmail.com

FORMACIÓN ACADEMICA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Graduación en Ingeniería Aeronáutica

EXPERIENCIA PROFESIONAL

INDUSTRIAS METALÚRGICAS PESCARMONA S.A. (IMPSA)

Investigación y desarrollo de palas de turbinas eólicas. Análisis de estructuras de materiales compuestos con elementos finitos (NASTRAN y ANSYS)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO - GRUPO GIHCA:

Investigación en Hidráulica Experimental y Mecánica de Fluidos con ANSYS CFX.

UNIVERSIDAD de MENDOZA – Facultad de Ingeniería:

Jefe de Trabajos Prácticos, Cátedra de Mecánica de Fluidos.

CONICET Beca Doctoral. Tesis "Palas inteligentes para mejorar la performance y la vida útil de turbinas eólicas de gran potencia de eje horizontal"

- *Aeroservoelastic behavior of a wind turbine typical section with an active smart flexible flap*
- *Modeling of a lifting surface with an active smart flexible flap.*
- *Simulation of a lifting surface with a flexible piezoelectric actuator in a rotating environment*
- *La importancia de la vectorización en mecánica de fluidos computacional con elementos de contorno*
- *Modelo elástico no lineal para simulaciones aeroelásticas*
- *Simulación de turbina hidrocinética en canal de riego mediante disco actuador*
- *Otros trabajos en el Area*

Grioni, Mauro

e-mail: maurogrioni15@gmail.com

FORMACIÓN ACADEMICA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

Graduación en Ingeniería Aeronáutica

EXPERIENCIA PROFESIONAL

INDUSTRIAS METALÚRGICAS PESCARMONA S.A. (IMPSA)

Simulación numérica de fluidos. Desarrollo aerodinámico de palas y estudios térmico-fluidos de generadores en turbinas eólicas.

CONSULTOR INDEPENDIENTE Investigación y desarrollo en mecánica de fluidos con software de CFD.

- *Simulación numérica mediante volúmenes finitos para aplicaciones aeroespaciales.*
- *Análisis aerodinámico de palas de aerogeneradores de gran tamaño.*
- *Estudio térmico-fluido en generadores, torres y góndolas de turbinas eólicas.*
- *Análisis de eficiencia y de ruido en perfiles aerodinámicos.*
- *Simulación de turbina eólica completa para validación de mediciones anemométricas.*
- *Simulación aerodinámica de autos de competición.*
- *Otros trabajos en el área.*



PROGRAMA DE EXPOSICIONES					
	5 de octubre	6 de octubre	7 de octubre	8 de octubre	9 de octubre
8,30 a 10,30	R. Peralta	R. Peralta	R. Peralta	M. Hidalgo	N. Tripp
café					
11,30 a 13,30	R. Peralta	R. Peralta	R. Peralta	M. Hidalgo	N. Tripp
almuerzo					
15,00 a 17,00	R. Peralta	R. Peralta	R. Peralta	F. Correa	M. Gioni
café					
18,00 a 20,00	R. Peralta	R. Peralta	R. Peralta	F. Correa	M. Gioni

PROGRAMA DEL CURSO

INTRODUCCIÓN AL DISEÑO FLUIDODINÁMICO CON CFD

GIHCA - Grupo de Investigación de Hidráulica Computacional y Aplicada ESSS Argentina

Los requerimientos en los diseños fluidodinámicos actuales exigen nuevas formas de modelar lo que sucede con los equipos y obras en referencias a los fluidos, sean artificiales o naturales, tanto en instalaciones u obras o en la misma naturaleza, para que el proceso de formación sea completo, desde estudiante de grado, postgrado o en el ejercicio de la profesión. Sin las prácticas adecuadas tanto sobre Modelos Físicos como sobre Modelos Matemáticos, sería prácticamente imposible tener una comprensión de los cursos de mecánica de fluidos, de obras y maquinas hidráulicas de conducciones en agua, aire como otros fluidos.

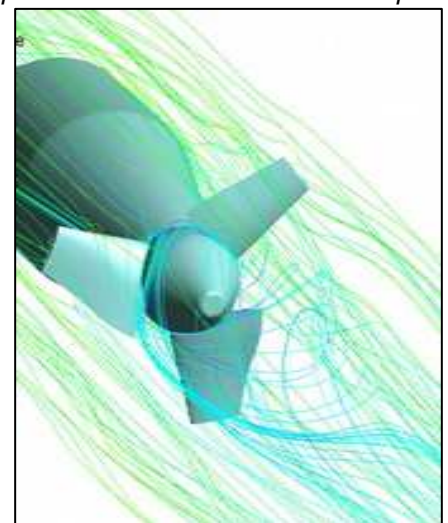
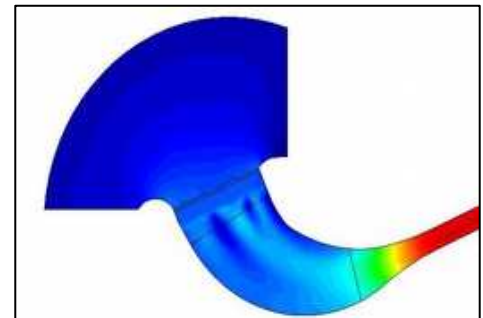
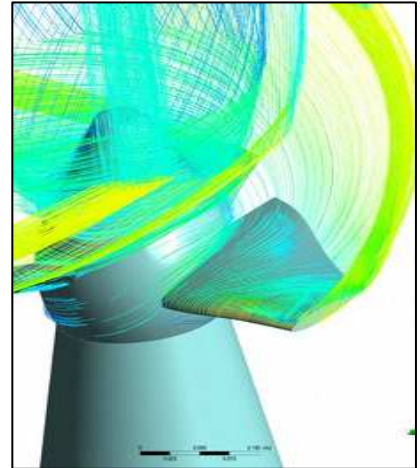
El considerable crecimiento en el desarrollo y la aplicación de CFD (Computational Fluid Dynamics) en todos los aspectos de la dinámica de fluidos ha convertido a esta técnica en una herramienta de modelado estándar ampliamente utilizada tanto en el ámbito científico como industrial. Dentro del ámbito industrial, se destaca la incorporación de CFD en el proceso de diseño en sectores como aviación, automotriz, medicina y energía. La creciente aplicación de CFD está relacionada principalmente al incremento de la potencia de los recursos computacionales y a la integración lograda entre la dinámica de fluido computacional y el proceso de diseño.

El curso abarcará desde la introducción de los principios básicos de Dinámica de Fluidos Computacional hasta presentación de casos resueltos mediante CFD en áreas como: Hidráulica, Hidroelectromecánica, Petróleo, otros.

Este curso está dirigido a estudiantes de grado avanzado, postgrado e ingenieros, interesados en desempeñarse en el campo de la dinámica de fluidos computacional, en el ámbito industrial o académico.

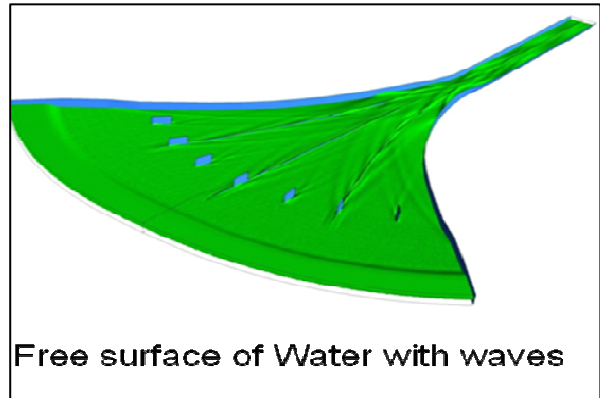
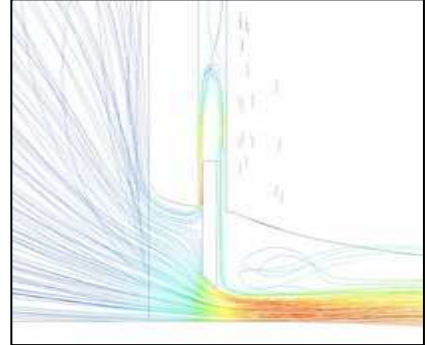
A continuación se enumeran algunos de las principales consideraciones que motivaron a la Facultad de Ingeniería a dictar el Curso Introductorio de CFD con el auspicio de ESSS Argentina:

- La aplicación de la simulación numérica de fluidos, en la enseñanza universitaria ha sido estudiada fuertemente para flujo compresible alrededor de perfiles aerodinámicos.
- La visualización de flujos con ayuda de programas de simulación numérica resulta en una herramienta que presenta interesantes impactos en el aprendizaje.
- El empleo de técnicas de CFD y de laboratorios de investigación para enseñar ciertos temas avanzados de flujos de fluidos, resulta especialmente interesante e importante para mejorar el aprendizaje de los alumnos de grado y postgrado en la ingeniería.





- El uso de técnicas de simulación numéricas prácticamente no presenta restricciones y permite resolver problemas con complicadas condiciones de contornos, de geometrías arbitrarias; y permite obtener resultados con una rapidez muy significativa. Los datos obtenidos deben ser confiables, siendo de extrema importancia contrastar o convalidar la simulación.
- Existen algunos niveles de error que pueden presentarse en la solución numérica cuando los resultados son comparados. Por ejemplo los errores propiamente dichos de la solución numérica de las ecuaciones diferenciales. Para su evaluación los resultados deben ser comparados con otras soluciones, ya sean analíticas, numéricas, de modelación física o de medición en prototipo, entre otras.
- Existen innumerables situaciones de análisis en las cuales una herramienta de simulación matemática puede mejorar el diseño, la operación, el funcionamiento y la gestión en la distribución y uso del recurso.
- Un modelo CFD puede dar respuestas adecuadas al funcionamiento de escurrimientos a superficie libre o a presión, con singularidades, en forma rápida y con costos muy convenientes; tal como se ha demostrado en los estudios que actualmente realiza el grupo GIHCA.
- La Facultad de Ingeniería de la UNCuyo dispone de licencias que permiten realizar este tipo de simulaciones tanto para fluidos a superficie libre como a presión (en condición de fluido mono y bifásico, entre otros). Actualmente los estudios están orientados a la hidráulica fluvial y a estructuras de obras de la región.



OBJETIVOS:

1. Introducir a los participantes en los fundamentos teóricos básicos que sustentan la mecánica de fluidos computacional.
2. Introducir a los participantes en el ciclo completo de una simulación CFD (creación del modelo, simulación, procesamiento de los resultados)

CONTENIDOS BÁSICOS A ABORDAR:

- Modelación, desarrollo de condiciones de contorno e iniciales.
- Técnicas de convergencia.
- Selección y cuidados especiales con mallas, el paso del tiempo y noción conceptual del EbFVM -Método de Volúmenes Finitos basado en Elementos-. Este versátil método, empleado por ANSYS, es adecuado para trabajar con mallados estructurados y no estructurados.
- Deducción simplificada de las ecuaciones de conservación, su integración, aplicaciones de condiciones de contorno, soluciones segregadas y acopladas, mallados estructurados y no estructurados.

Están involucrados en el curso los fundamentos teóricos y aplicaciones con el uso de herramientas ANSYS.

TEMARIO PRIMERA PARTE:

1. Motivación

2. Conceptos básicos de CFD

- Que es CFD?
- Ecuaciones básicas de CFD - fenómenos de transporte
- Histórico de CFD
- Filosofía de las herramientas de CFD

3. Geometrías para CFD

- Que es geometría CFD?
- Simplificaciones adecuadas
- Simetría y frecuencia
- Taller: generación de una geometría básica

4. Mallas de CFD

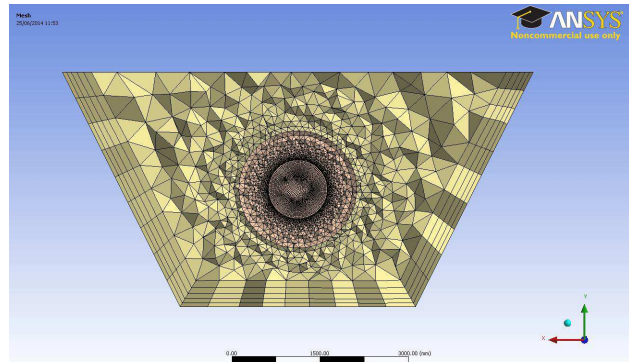
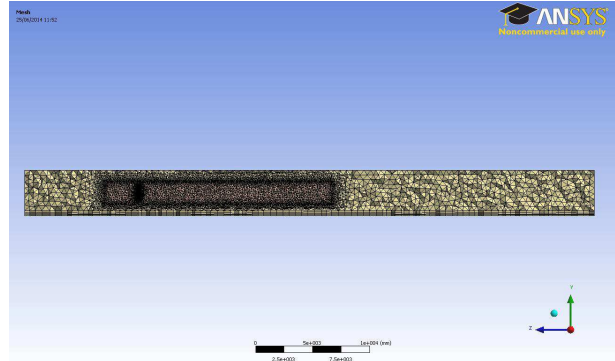
- Tipos de Mallas
- Taller: comparando mallas
- La malla ideal para cada caso
- Control de calidad de mallas
- Convergencia de malla
- Taller: convergencia de malla
- "Malla" de tiempo
- Concepto de elemento, nodo y volumen

5. Modelado CFD

- Ecuaciones de transporte
- Números adimensionales relevantes
- Termos-fuente: gravedad
- Modelado de turbulencia
- Taller: impacto del uso de diferentes modelos de turbulencia
- Condiciones de contorno e condiciones iniciales
- Taller: impacto del uso de diferentes condiciones de contorno

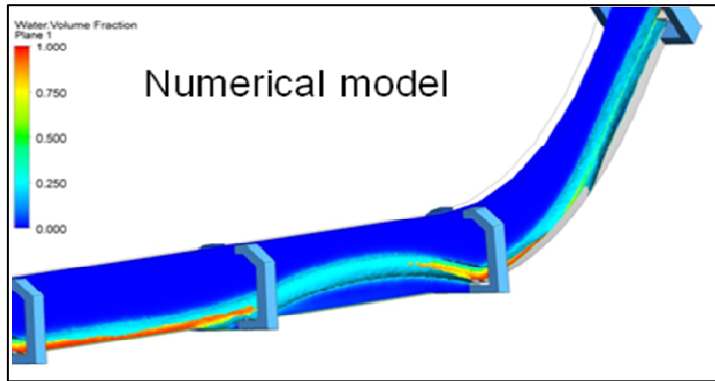
6. Resolviendo las ecuaciones

- Discretización de EDPs
- Interpolación y esquemas advectivos
- Taller
- Concepto básico sobre métodos de solución del sistema de ecuaciones
- Simulaciones estacionarias y transientes
- Taller
- Convergencia

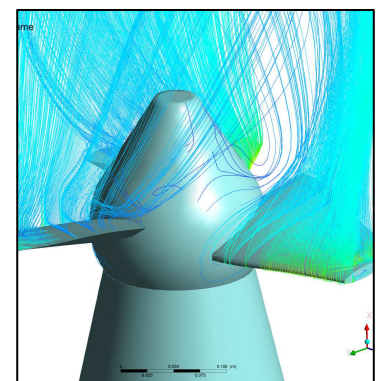
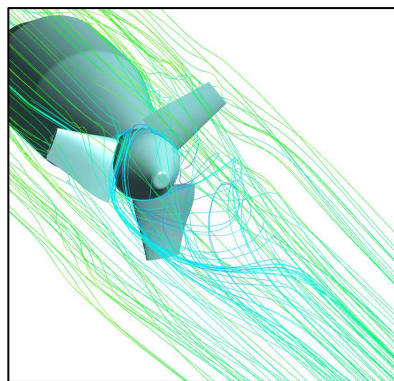
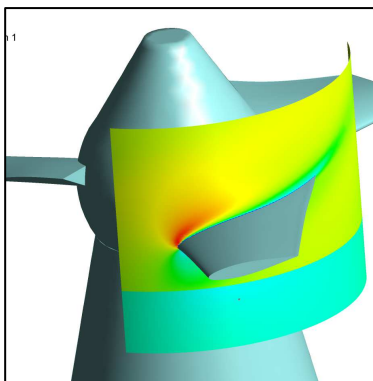


TEMARIO SEGUNDA PARTE:

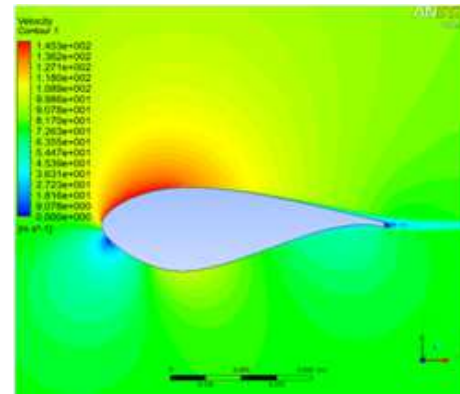
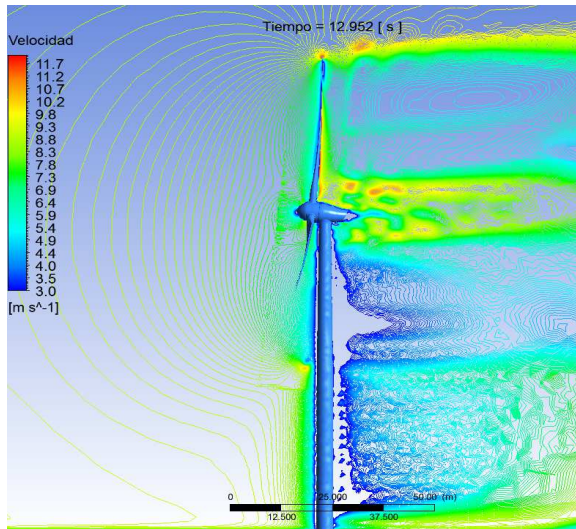
- ***Presentación de casos resueltos en el Área de Obras Hidráulicas***



- ***Presentación de casos resueltos en el Área de Equipos Hidroelectromecánicos***



- **Presentación de casos resueltos en el Área de Equipos Eólicos**



- **Presentación de casos especiales**

