

Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente

Asignatura:

Simulaciones de turbinas hidráulicas con CFD

Modalidad:

(posgrado, educación permanente o ambas)

Posgrado

Educación permanente

Profesor de la asignatura 1: Dr. Ing. Radek Máca, ingeniero jefe en CFD, CFD Support, República Checa

Ing. Lubos PirkI, Director, CFD Support, República Checa
(título, nombre, grado, instituto)

Profesor Responsable Local 1: Dr. Ing. Rodolfo Pienika, Grado 3 (DT), IMFIA
MSc. Ing. Bruno López, Grado 2 (DT), IMFIA
(título, nombre, grado, instituto)

Otros docentes de la Facultad:

(título, nombre, grado, instituto)

Docentes fuera de Facultad: Dr. Ing. Radek Máca, ingeniero jefe en CFD, CFD Support, República Checa

Ing. Lubos PirkI, Director, CFD Support, República Checa
(título, nombre, cargo, institución, país)

Programa(s) de posgrado: Mecánica de los Fluidos Aplicada

Instituto o unidad: Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental

Departamento o área: Mecánica de los Fluidos

Horas Presenciales: 15

(se deberán discriminar las horas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 3

[Exclusivamente para curso de posgrado]

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem Metodología de enseñanza)

Público objetivo: Dirigido a estudiantes de posgrado en Ingeniería Mecánica de los Fluidos Aplicada, Ingeniería de la Energía e Ingeniería Mecánica y a profesionales en el área de la generación hidroeléctrica

Cupos:

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción, hasta completar el cupo asignado)

Facultad de Ingeniería

Comisión Académica de Posgrado

Objetivos: Brindar los conocimientos básicos para analizar el funcionamiento de turbinas hidráulicas mediante la realización de simulaciones numéricas utilizando la técnica de CFD. Los estudiantes se familiarizarán con un software de CFD creado a partir de OpenFOAM y con una interfaz gráfica amigable, específicamente diseñado para la simulación de turbomáquinas.

Conocimientos previos exigidos: Conocimientos básicos de mecánica de los fluidos y de máquinas para fluidos (bombas y turbinas)

Conocimientos previos recomendados: Conocimientos básicos de programación

Metodología de enseñanza:

Descripción de la metodología:

El curso se desarrollará en forma híbrida, pudiendo los estudiantes elegir entre asistir presencialmente o participar a distancia a través de la plataforma virtual. Las clases presenciales serán en la Facultad de Ingeniería. El dictado del curso se repartirá en 4 módulos de 2 horas cada uno, distribuidos en 2 días. Durante el desarrollo del curso se trabajará en las tareas necesarias para analizar el funcionamiento de una turbina hidráulica (pre-procesamiento, simulación y post-procesamiento) empleando un software de CFD (Computational Fluid Dynamics).

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 0
- Horas de clase (práctico): 8
- Horas de clase (laboratorio): 0
- Horas de consulta: 5
- Horas de evaluación: 2
 - Subtotal de horas presenciales: 15
- Horas de estudio: 10
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos:
- Horas proyecto final/monografía: 20
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 45

Forma de evaluación:

Realización de un trabajo final individual que consistirá en el análisis del funcionamiento de una turbina Kaplan mediante simulaciones CFD. Elaboración de informe correspondiente y defensa oral.

Temario:

1. Introducción y pre-procesamiento
 - Introducción general a CFD
 - Aplicaciones en turbinas hidroeléctricas
 - Flujo de trabajo de TCAE
 - Geometría de turbinas Kaplan

Facultad de Ingeniería

Comisión Académica de Posgrado

- Preprocesamiento: Propiedades geométricas, Limpieza de geometrías, Generación de archivos STL
2. Mallado
 - Parámetros de mallado
 - Generación de mallas
 - Calidad y visualización de la malla
 - Configuración de simulación CFD
 - Física, numérica, solver, condiciones de contorno
 - Modelado de cavitación
 - Gestión de la simulación
 3. Post-procesamiento
 - Análisis de resultados
 - Valores integrales: Eficiencia, Salto, Potencia, etc.
 - Visualización de resultados
 4. Elementos finitos y optimización
 - Breve introducción al análisis de elementos finitos y optimización
-

Bibliografía:

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

- Computational Methods for Fluid Dynamics. Ferziger y Peric. Springer. ISBN 3-540-42074-6. 2002
- CFD Based Researches and Applications for Fluid Machinery and Fluid Device. Jin-Hyuk Kim, Sung-Min Kim, Minsuk Choi, Lei Tan, Bin Huand y Ji Pei. ISBN 978-3-0365-1815-2. 2021
- Manual de usuario de TCAE <https://www.cfdsupport.com/download/TCAE-manual.pdf>
- Entrenamiento TCAE <https://www.cfdsupport.com/download/TCAE-training.pdf>
-

Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: 27/10/2025 al 4/11/2025

Horario y Salón: lunes 27/10 y martes 28/10 de 9:00 a 13:00, lunes 3/11 y martes 4/11 de 16:00 a 18:30.
Salón de posgrado del IMFIA

Arancel:

[Si la modalidad no corresponde indique "no corresponde". Si el curso contempla otorgar becas, indíquelo]

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado: 0

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente: USD 100
