

## 1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

Código:	ESPOL01664 (TEMPORAL)
Nombre:	DINÁMICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL Y TRANSFERENCIA DE CALOR
Modalidad de la asignatura	Híbrida
Idioma de impartición de la asignatura:	Español
<b>Organización del aprendizaje</b>	<b>Número de Horas</b>
Aprendizaje en contacto con el profesor	48.0
Aprendizaje práctico-experimental	20.0
Aprendizaje autónomo	76.0
<b>TOTAL DE HORAS</b>	<b>144,00</b>
<b>CRÉDITOS DELA ASIGNATURA</b>	<b>3,00</b>

## 2. PALABRAS CLAVE

simulación de estado estable, mallas computacionales, cfd avanzado, modelos de turbulencia, simulación transitoria

## 3. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Analizar el comportamiento de sistemas térmicos y fluidodinámicos en condiciones reales de operación, aplicando principios y métodos avanzados de la Dinámica de Fluidos Computacional (CFD) para la simulación de flujos complejos, la validación de resultados y el estudio de problemas reales de mecánica de fluidos y transferencia de calor, con el fin de optimizar el desempeño, la eficiencia y la sostenibilidad de dichos sistemas en entornos industriales y en proyectos de investigación.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Dinámica de Fluidos Computacional y Transferencia de Calor, dirigida a estudiantes de Maestría en Ingeniería, desarrolla competencias avanzadas para el modelado y análisis numérico de flujos y fenómenos térmicos mediante CFD. Incluye el estudio de fundamentos teóricos, técnicas de generación de mallas, selección de modelos de turbulencia, simulaciones en régimen estable y transitorio, así como la validación de resultados frente a datos experimentales. Se enfatizan las buenas prácticas de simulación, el análisis crítico y la comunicación técnica, aplicados a contextos industriales y de investigación.

## 5. CONOCIMIENTOS Y/O COMPETENCIAS PREVIOS

Fundamentos de Dinámica de Fluidos Computacional (curso prerequisito), conocimientos sólidos de mecánica de fluidos, transferencia de calor y ecuaciones diferenciales parciales, habilidades básicas en programación, mallas y métodos numéricos, capacidad de lectura y redacción técnica en inglés.

## 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

	<b>Resultados de aprendizaje de las Asignatura (Ya declarados previamente/en función de los contenidos)</b>	<b>Resultado de aprendizaje del programa (Ya declarados previamente)</b>	<b>Nivel de contribución del resultado de aprendizaje del programa al perfil de egreso (Alto/Medio/Bajo)</b>
1	Aplicar herramientas computacionales avanzadas (CFD) dentro del modelaje, simulación y análisis de flujo de fluidos y transferencia de calor en sistemas de ingeniería mecánica, interpretando resultados para la toma de decisiones técnicas fundamentadas.	Habilidad de identificar, formular y resolver problemas reales de ingeniería usando herramientas computacionales de simulación.	Alta

## 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

<b>Resultados de aprendizaje de las Asignatura (Ya declarados previamente/en función de los contenidos)</b>		<b>Resultado de aprendizaje del programa (Ya declarados previamente)</b>	<b>Nivel de contribución del resultado de aprendizaje del programa al perfil de egreso (Alto/Medio/Bajo)</b>
2	Diseñar soluciones de ingeniería mediante simulaciones CFD, seleccionando metodologías adecuadas de modelado, mallas, condiciones de frontera, modelos de turbulencia y postprocesamiento, con enfoque en eficiencia, sostenibilidad y mejora continua.	Habilidad de identificar, formular y resolver problemas reales de ingeniería usando herramientas computacionales de simulación.	Alta
3	Proponer soluciones innovadoras y sostenibles mediante la aplicación de CFD a problemas reales de la industria, considerando criterios ambientales, económicos y sociales como parte del impacto de sus propuestas.	Habilidad de usar técnicas, habilidades y herramientas de simulación computacional en la práctica profesional.	Alta

## 7. LISTADO DE UNIDADES

Unidad	Nombre de las Unidades y Subunidades	Horas de componentes		
		Contacto con el profesor	Práctico-Experimental	Aprendizaje autónomo
1.	1. Fundamentos avanzados de la Dinámica de Fluidos Computacional (CFD) 1.1. Revisión de ecuaciones gobernantes y formulación numérica 1.2. Métodos de solución para flujos complejos	12	0	8
2.	2. Técnicas de modelado computacional 2.1. Generación y calidad de mallas 2.2. Selección de modelos de turbulencia 2.3. Simulación de regímenes laminar y turbulento, casos transitorios	12	6	8
3.	3. Validación, análisis y buenas prácticas de simulación 3.1. Validación experimental y comparación de resultados 3.2. Interpretación crítica de resultados 3.3. Estudio de casos industriales (HVAC, aerodinámica, intercambiadores, etc.)	12	10	20
4.	4. Proyecto final de simulación 4.1. Propuesta, modelado y ejecución de un caso práctico de ingeniería 4.2. Presentación y defensa técnica del proyecto	12	4	40

## 8. METODOLOGÍA

El curso se desarrollará bajo modalidad híbrida con uno o más profesores, combinando clases presenciales, sesiones online y laboratorios prácticos en software especializado (comercial y/o código abierto). Las metodologías incluyen resolución de problemas, análisis de casos reales, talleres prácticos, ejercicios de laboratorio, aprendizaje colaborativo y desarrollo de un proyecto final. Se promoverá la participación activa mediante debates técnicos, reportes escritos y presentaciones orales.

## 9. EVALUACIÓN POR COMPONENTES DEL APRENDIZAJE

COMPONENTE	Porcentaje %	Tipo de evaluación		
		Diagnóstica	Formativa	Sumativa
1 Aprendizaje en contacto con el profesor	50,00	x	x	x
2 Aprendizaje práctico-experimental	30,00		x	x
3 Aprendizaje autónomo	20,00		x	x

## 10. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

Anderson, D., Tannehill, J.C., Pletcher, R.H., Munipalli, R., and Shankar, V. Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer, 4th Ed. CRC Press, 2020.

### Complementaria:

Sharma, A. Introduction to Computational Fluid Dynamics: Development, Application and Analysis. CRC Press, 2021

Nagel, W.E., Kröner, D.H., and Resch, M.M. High Performance Computing in Science and Engineering. Springer International Publishing, 2023

## 11. RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DEL SÍLABO

Nombre	Responsabilidad
CASTILLO OROZCO EDUARDO ADÁN	Coordinador de asignatura
CUENCA CABRERA CARLOS ANDRES	Colaborador
NARANJO SUAREZ RICARDO	Colaborador