

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	
Organización del aprendizaje		Número de Horas
Aprendizaje en contacto con el profesor		48.0
Aprendizaje práctico-experimental		20.0
Aprendizaje autónomo		76.0
TOTAL DE HORAS		144,00
CRÉDITOS DE LA ASIGNATURA		3,00

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 prerequisite), 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

	Resultados de aprendizaje de las Asignatura (Ya declarados previamente/en función de los contenidos)	Resultado de aprendizaje del programa (Ya declarados previamente)	Nivel de contribución del resultado de aprendizaje del programa al perfil de egreso (Alto/Medio/Bajo)
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

	Resultados de aprendizaje de las Asignatura (Ya declarados previamente/en función de los contenidos)	Resultado de aprendizaje del programa (Ya declarados previamente)	Nivel de contribución del resultado de aprendizaje del programa al perfil de egreso (Alto/Medio/Bajo)
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