

Unidad Académica				Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas			
Programa Educativo				Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas			
Unidad de Aprendizaje				Eje de formación			
LABORATORIO DE FLUIDOS				X	Metodológico		Investigación
Elaboró				Elaboración		Octubre 2019	
Dr. Fernando Zenaido Sierra Espinosa				Revisión y actualización		Octubre 2019	
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje		Modalidad
TS042	4 h/s/m	0	64	8		Obligatoria	Presencial
					X	Optativa	
Presentación							
Propósito Proporcionar al estudiante las herramientas teóricas a nivel de investigación de posgrado para el tema Técnicas de medición de velocidad y transporte de calor en flujo turbulento.							
Objetivo Conocer y analizar las técnicas aplicadas en los experimentos de mecánica de fluidos y las técnicas experimentales relacionadas con el flujo en las turbinas y procesos. Llevar a cabo un experimento que involucre la medición en el laboratorio.							

Perfil del profesor Doctorado en Ingeniería Mecánica, en Física o en Filosofía con orientación a mecánica de fluidos.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas
<input type="checkbox"/> Capacidad crítica y autocrítica <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad para la investigación <input type="checkbox"/> Capacidad de comunicación en un segundo idioma <input type="checkbox"/> Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación
Competencias específicas
<input checked="" type="checkbox"/> Aplicar conocimientos y habilidades para realizar desarrollos tecnológicos e investigación básica o aplicada en la frontera del conocimiento de manera individual y colaborativa con base en los seminarios, temas selectos e investigación. <input type="checkbox"/> Resolver problemas específicos en las áreas de ingeniería y ciencias aplicadas mediante un proyecto de investigación.
Contenidos



Bloques	Temas
1. Conceptos básicos	1.1. Definición de términos 1.2. Calibración 1.3. Dimensiones y unidades 1.4. El sistema de medición generalizado. 1.5. Conceptos básicos en mediciones dinámicas 1.6. Respuesta del sistema 1.7. Distorsión
2. Análisis de datos experimentales	2.1. Causas y tipos de errores experimentales 2.2. Análisis de error en series de tiempo 2.3. Análisis de incertidumbres 2.4. Análisis estadísticos de datos experimentales 2.5. Distribución Gaussiana
3. Medición de flujo	3.1. Tubo de Pitot 3.2. Placa orificio 3.3. Anemómetros de hilo caliente 3.4. Métodos de visualización de flujo 3.5. Schlieren 3.6. Shadowgraph 3.7. El anemómetro láser por efecto Doppler (LDA) 3.8. Seguimiento de partículas por imágenes, PIV
Estrategias de enseñanza Clases Prácticas, Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje cooperativo, Discusión dirigida	
Bibliografía <ul style="list-style-type: none"> • VE. Zakharov VS. L&#39;vov, G. Falkovich, Kolmogorov Spectra of Turbulence, Springer, ISBN 978-3-642-50052-7. • Soichiro Makino¹-Masahide Inagaki¹ , Masaki Nakagawa¹ , Laminar-Turbulence Transition over the Rotor Disk, in an Enclosed Rotor-Stator Cavity, Flow Turbulence Combust (2015) 95:399–413 • Kamil Arslan • Nevzat Onu , Experimental and numerical investigation of transition to turbulent flow and heat transfer inside a horizontal smooth rectangular duct under uniform bottom surface temperature, Heat Mass Transfer (2013) 49:921–931. 	
<p style="text-align: center;">Criterios de evaluación</p> <p>El curso se evalúa de acuerdo a los siguientes conceptos: Obtención de perfiles de velocidad para casos de interés en el laboratorio, por el método PIV, LDA o Pitot:</p> <ol style="list-style-type: none"> Flujo sobre una placa lisa y una placa rugosa Flujo en un canal con divergencia Flujo alrededor de un cilindro Flujo en un arreglo de barreras espaciadas. <p>Presentación de resultados cuenta un 50% de la calificación. Reporte por escrito cuenta otro 50% de la calificación.</p>	





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Instituto de
Investigación en
Ciencias
Básicas y
Aplicadas



CIICAp

Plan de Estudios
Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas

