

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

MÁSTER EN HIDRÁULICA AMBIENTAL

PRIMER CURSO

SEGUNDO SEMESTRE

136 - SIMULACION NUMERICA DEL FLUJO ALREDEDOR DE VEHICULOS		
Departamento: INGENIERIA MECANICA Y MECANICA DE FLUIDOS	Horas Lectivas: 26.3	Optativa
OBJETIVOS		
<p>Que el alumno adquiera conocimientos y prácticas en técnicas numéricas aplicadas al flujo de fluidos alrededor de vehículos, así como al uso del software comercial Gambit/Fluent. Se pretende con esto que al final del curso el alumno tenga los conocimientos suficientes para poder enfrentarse numéricamente a un problema fluidodinámico del flujo alrededor de un vehículo : evaluar el problema para decidir sobre los modelos y el método numérico más apropiados; evaluar la validez de los resultados (convergencia, estabilidad, etc.). Todos estos conocimientos le serán de especial utilidad para evaluar críticamente cualquier código comercial de simulación de flujos, que posiblemente usará más que aquellos propiamente generados en su vida profesional futura.</p>		
CONTENIDO		
<p>BLOQUE TEMATICO: Parte I: Introduccion Lección 1: Introducción a la Mecánica de Fluidos Computacional. Introducción histórica. Relación entre experimentos, teoría y simulación numérica en Mecánica de Fluidos. MFC como herramienta de diseño y de investigación. Ejemplos básicos de aplicación en ingeniería. Propósito del curso. BLOQUE TEMATICO: Parte II: Uso de Gambit/Fluent Lección 2: Introducción a Gambit. Introducción al software comercial Gambit. Generación de geometrías en 2-D y 3-D. Lección 3: Discretización de geometrías mediante Gambit. Introducción. Mallado de aristas. Mallado de caras. Mallado de volúmenes. Capas límite y funciones de tamaño. Practica con Gambit. Lección 4: Introducción a Fluent. Introducción. Lectura de ficheros de malla. Primeros menús. Condiciones de contorno. Inicialización y puesta en marcha. Operaciones sobre el grid. Lección 5: Representación de la información con Fluent. Definición de puntos, líneas y superficies. Representación de resultados. Obtención de información. Práctica con Fluent.</p>		
BIBLIOGRAFÍA		
General		
<p>J.D. Anderson, JR. <i>Computational fluids dynamics. The Basics with applications</i> Springer 1992 New York P.J. Roache <i>Fundamentals of computational fluids dynamics</i> Hermosa publishers 1998 Albuquerque T.J. Chung <i>Computational Fluid Dynamics</i>. Cambridge University Press Cambridge J.H. Ferziger y M. Peric <i>Computational methods for fluids dynamics</i> Springer 2002 Berlin C. Canuto, M.Y. Hussaini, A. Quarteroni y T.A. Zang <i>Spectral methods in fluid dynamics</i> Springer, cop 2006 Berlin, New York C.A.J. Fletcher <i>Computational techniques for fluid dynamics, volúmenes I y II. Dispone también de un tercer volumen con soluciones a los problemas planteados, compilado por K. Srinivas y C.A.J. Fletcher.</i> Springer 2003 Nueva York H. Lomax, T.H. Pulliam y D.W. Zingg <i>Fundamentals of computational fluid dynamics</i>. Springer-Verlag 2001 New York D.A. Anderson, J.C. Tannehill y R.H. Pletcher <i>Computation fluid mechanics and heat transfer</i> Taylor & Francis 1997 Nueva York</p>		
Específica		
<p><i>Fluent 6.1, Getting Started</i> Fluent Incorporated 2003 - <i>Gambit 2.2, Getting started</i> Fluent Incorporated 2004 -</p>		
METODOLOGÍA DOCENTE		
<p>Las clases se imparten con transparencias a la vez que se comentan en la pizarra algunos desarrollos o partes del temario de los que sea necesario un comenario más detallado. En particular, de la parte III, se han elaborado unas detalladas presentaciones que se pondrán también a disposición de los alumnos a través del campus virtual.</p>		
EVALUACION		
<p>La realización de ejemplos de aplicación de algunos de los temas contará la mitad de la nota final. La otra mitad provendrá del trabajo computacional aplicado que deberá realizar cada alumno usando el software Gambit/Fluent. La calificación final también podra tener en cuenta la asistencia a clase.</p>		
DESCRIPTOR		
<p>Resolución numérica del flujo alrededor de vehículos: diseño de la geometría; mallado de la misma, mediante el software Gambit; simulación numérica del flujo, compresible o incompresible, alrededor de ella, mediante el software Fluent. Análisis de resultados.</p>		
SITUACIÓN		
Contexto dentro de la situación		
<p>Enmarcado dentro de la especialidad aerodinámica de vehículos, esta unidad docente pretende dar a conocer al estudiante el potencial de la simulación numérica de flujos en general y, en especial, el de estos alrededor de vehículos, para lo cual se utilizarán los laboratorios computacionales del Área de Mecánica de Fluidos de la Universidad de Málaga.</p>		

Recomendaciones
Tener conocimientos sobre fenómenos de transporte, mecánica de fluidos, métodos numéricos y procesos termodinámicos, que en su mayor parte se habrán adquirido durante el primer semestre del máster.
COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS
<p>INSTRUMENTALES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de análisis y síntesis 2. Capacidad de organizar y planificar 3. Comunicación oral y escrita en la lengua propia 4. Conocimiento de informática en el ámbito de estudio 5. Conocimiento de una lengua extranjera 6. Resolución de problemas 7. Toma de decisiones <p>PERSONALES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas 2. Compromiso ético 3. Razonamiento crítico 4. Trabajo en un contexto internacional <p>SISTÉMICAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adaptación a nuevas situaciones 2. Aprendizaje autónomo 3. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica 4. Creatividad 5. Habilidad para trabajar de forma autónoma 6. Motivación por la calidad
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
Cognitivas(Saber)
Se aumenta la capacidad de análisis y síntesis al modelar numéricamente problemas básicos en los que intervienen flujos alrededor de vehículos. Se llegan a conclusiones que son perfectamente aplicables a sistemas reales.
Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer)
Se aumenta la capacidad para poder afrontar la resolución numérica de problemas básicos de flujos alrededor de vehículos, en concreto, saber el planteamiento de una geometría dada en lo que a mallado, condiciones de contorno y técnica numérica de resolución se refiere. Saber analizar los resultados obtenidos numéricamente.
Actitudinales(Ser)
Tratar que el alumno adquiera actitud crítica y de compromiso en cuanto al correcto funcionamiento del diseño objeto de estudio. Se fomenta la coordinación con otros profesionales.