

PROPUESTA DE CURSO INICIAL (PROGRAMA DE DOCTORADO EN INGENIERÍA MATEMÁTICA, ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA) CURSO 16-17.

Título: Método de Elementos Finitos en problemas de Fluidomecánica. Implementación práctica con FreeFem++

Responsable de la actividad: Jaime Carpio Huertas y Pedro Galán del Sastre

Profesores involucrados: Jaime Carpio Huertas y Pedro Galán del Sastre

Número de horas totales: 12 h

Lugar: Ingenieros Industriales (UPM)

Fechas: 27, 28, 29, 30 de marzo 2017.

Resumen: El objetivo de este curso es que el alumno se familiarice con las ecuaciones diferenciales que aparecen en el campo de la Fluidodinámica y su resolución numérica mediante el Método de Elementos Finitos. Para ello, las clases tendrán, a partes iguales, un contenido teórico y práctico. En la parte teórica del curso se presentará la discretización numérica de distintas ecuaciones de la mecánica de fluidos, centrando la atención en cuestiones como la precisión, estabilidad y eficiencia computacional de las técnicas numéricas presentadas. Por otro lado, se trabajará también la implementación práctica de los esquemas numéricos vistos previamente en teoría, para ello se utilizará el software FreeFem++. FreeFem++ es un software de libre distribución multiplataforma (que puede trabajar en entorno Windows, Linux o Mac) que permite la programación rápida y sencilla de esquemas numéricos basados en el método de elementos finitos para resolver ecuaciones en derivadas parciales. En el curso se hará bastante hincapié en el método de Lagrange-Galerkin o método de las características para la discretización de los términos convectivos que suelen ser dominantes en los problemas de Mecánica de Fluidos.

Al finalizar el curso, el alumno tendrá las bases teóricas y prácticas necesarias para resolver ecuaciones de convección-difusión y las ecuaciones de Navier-Stokes, que le permitirán caracterizar el movimiento de fluidos en gran cantidad de situaciones prácticas.

Contenidos:

- Introducción al método de elementos finitos. Problemas elípticos y parabólicos (1.5h).
- Introducción al programa FreeFem++ (1.5h).
- Resolución de problemas de convección. Teoría e implementación con FreeFem++ (3h).
- Resolución del problema de Stokes. Teoría e implementación con FreeFem++ (3h).
- Resolución de las ec. de Navier-Stokes. Teoría e implementación con FreeFem++ (3h).

¿Aceptaría que el curso se pudiera emitir por videoconferencia restringido a algunos alumnos del doctorado que no pudieran asistir presencialmente?:No

Observaciones: Se recomienda conocimientos básicos del método de los elementos finitos y conocimientos básicos de programación en cualquier lenguaje (Matlab, Fortran, C...).