



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

1

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado .

Asignatura:

Métodos Numéricos para las ecuaciones de Navier-Stokes

Profesor de la asignatura ¹:

Dr. Ing. Gabriel Usera, Gr 4, IMFIA

Profesor Responsable Local ¹:

Dr. Ing. Gabriel Usera, Gr 4, IMFIA

Otros docentes de la Facultad:

Dr. Ing. Rafael Terra, Gr 4, IMFIA

Docentes fuera de Facultad:

(título, nombre, cargo, Institución, país)

Instituto ó Unidad:

IMFIA

Departamento ó Area:

Mecánica de los Fluidos

¹ Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

El curso ya se ha dictado anteriormente. CV disponible en CvUy.

Fecha de inicio y finalización: Reunión inicial Miércoles 31 de Julio a las 16:00 en el salón de posgrados del IMFIA

Horas Presenciales:

40

(sumar horas directas de clase – teóricas, prácticas y laboratorio – horas de estudio asistido y de evaluación)
Se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza.

Nº de Créditos:

8

Público objetivo y Cupos: Mínimo 5, Máximo 20

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

Objetivos:

Introducir los fundamentos del tratamiento numérico de las ecuaciones de Navier-Stokes. Desarrollar los métodos más comunes utilizados para resolver numéricamente estas ecuaciones.
Finalizado el curso, el estudiante enfrentado a un problema de Mecánica de los Fluidos deberá ser capaz de:

- 1) Establecer las ecuaciones relevantes, junto con sus condiciones de borde, identificando sus principales características (Estacionario o no?, Condiciones de borde de Neumann, Dirichlet o de otro tipo?, etc)
- 2) Identificar los métodos numéricos adecuados para su resolución, reconociendo las más importantes ventajas / desventajas de cada uno en relación al problema particular.
- 3) Estimar los requerimientos de la malla necesaria para resolver el problema y diseñarla.
- 4) Adaptar códigos computacionales existentes para la resolución del problema específico.

-
- 5) Diseñar y ejecutar procedimientos de validación para verificar la validez de la solución obtenida (Dependencia con el paso temporal y espacial, inestabilidad numérica y oscilaciones, difusión numérica, etc).

Conocimientos previos exigidos:

Se requieren los conocimientos correspondientes a un curso anual (o dos semestres) en Mecánica de los Fluidos y un curso introductorio a los Métodos Numéricos.

Conocimientos previos recomendados:

Metodología de enseñanza:

(comprende una descripción de las horas de clase asignadas y su distribución en horas de práctico, horas de teórico, horas de laboratorio, etc. si corresponde)

El curso constará de clases teóricas (30 hs), laboratorios computacionales (5 hs) y la realización de un proyecto individual por parte de los estudiantes, con su posterior defensa (5 hs)

- Horas clase (teórico): 30
 - Horas clase (práctico): 0
 - Horas clase (laboratorio): 5
 - Horas consulta: 0
 - Horas evaluación: 5
 - Subtotal horas presenciales: 40
- Horas estudio: 30
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 10
- Horas proyecto final/monografía: 40
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 120

Forma de evaluación:

La evaluación se realizará mediante la presentación y defensa oral del proyecto realizado por el estudiante

Temario:

1. Introducción (1 clase)
2. Diferencias Finitas en 1D. (3 clases)
3. Diferencias finitas en 2D. (3 clases)
4. Volúmenes finitos en 1D y 2D (2 clases)
5. Discretización temporal (2 clases)
6. Navier Stokes en 2D incompresible Laminar
- 6.1 Ec. de vorticidad (3 clases)
- 6.2 Formulación v-p (3 clases)
7. Parametrizaciones (3 clases)

Bibliografía:

- Computational Methods for Fluid Dynamics. Ferziger & Peric, 1997, Springer
- Numerical Simulation in Fluid Dynamics. Griebel et al., 1998, Siam