

## Modelado numérico de flujos astrofísicos

Dr. Pablo F. Velázquez

Horario: el del curso de Pablo Dmitruk  
del 5 al 28 de octubre del 2010

El objetivo del curso es brindar un conocimiento básico sobre métodos numéricos aplicados a la dinámica de fluidos astrofísicos. El mismo está dirigido tanto a estudiantes de Doctorado como de Licenciatura. En el caso de estudiantes de Licenciatura, se sugiere como correlatividad el tener aprobados los trabajos prácticos de Estructura de la Materia 1. Las clases consistirán en desarrollar programas, donde se implementen las técnicas numéricas, y la visualización de los resultados obtenidos (por ejemplo con IDL).

### Programa

#### 1. Ondas

Forma escalar y vectorial de las ecuaciones de ondas. Forma característica de las ecuaciones de Euler. Ondas compresivas. Ondas de choque. Condiciones de Rankine-Hugoniot. Choques adiabáticos y radiativos. El problema de Riemann para las ecuaciones de Euler. "Riemann Solvers".

#### 2. Técnicas en dinámica de fluidos computacional

Forma de "conservación" de las ecuaciones de dinámica de fluidos y su implementación en dinámica computacional. Método de Lax-Wendroff. Método de MacCormack. Método "Flux-vector splitting". El problema de Godunov. Viscosidad artificial. Corrector de flujos.

#### 3. Problemas de aplicación

Ecuación de Burger. Forma "conservativa" de la ecuación de Burger. Empleo de los diferentes métodos para resolver esta ecuación. Ondas de choque. Simulación de ondas choques en una y dos dimensiones.

#### 4. Aplicación a problemas astrofísicos: vientos estelares y remanentes de supernova

Breve descripción de remanentes de supernova y vientos estelares. Como abordar su estudio mediante cálculo numérico.

#### Bibliografía

- "Computational Fluid Dynamics. The basics with applications", John D. Anderson Jr., 1995, McGraw-Hill.
- "Computational Fluid Dynamics", T. J. Chung, 2002, Cambridge University Press.
- "Computational Gasdynamics", C.B. Laney, 1998, Cambridge University Press.



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 499.141/2010

Buenos Aires,

28 MAR 2011

VISTO:

la nota presentada por el Dr. Juan Pablo Paz, Director del Departamento de Física, mediante la cual eleva al Sr. Decano la información y el programa del curso de posgrado **MODELADO NUMÉRICO DE FLUJOS ASTROFÍSICOS**, que fue dictado en el segundo cuatrimestre de 2010 por el Dr. Pablo F. Velázquez y Dr. Pablo Dmitruk el CV del Dr. Pablo F. Velázquez

CONSIDERANDO:

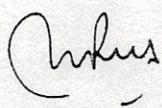
- lo actuado por la Comisión de Doctorado el 09/03/2011,
- lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado,
- lo actuado en la Comisión de Presupuesto y Administración,
- lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,
- en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario,

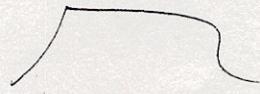
EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
RESUELVE:

- Artículo 1°:** Dar validez al dictado del curso de posgrado **MODELADO NUMÉRICO DE FLUJOS ASTROFÍSICOS**, de 30 hs. de duración.
- Artículo 2°:** Aprobar el programa del curso de posgrado **MODELADO NUMÉRICO DE FLUJOS ASTROFÍSICOS** (obrante a fs 4 y 5) en el expediente de la referencia.
- Artículo 3°:** Aprobar un puntaje máximo de un punto y medio (1,5) para la Carrera del Doctorado.
- Artículo 4°:** Aprobar un arancel de 20 módulos. Disponer que los fondos recaudados en concepto de aranceles deberán ser utilizados conforme a la resolución CD 072/2003.
- Artículo 5°:** Comuníquese a la Dirección del Departamento de Física, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Subsecretaría de Postgrado (con fotocopia del programa incluida, fs 4 y 5). Comuníquese al Departamento de Alumnos y Graduados sin fotocopia del programa. Cumplido, archívese.

Resolución CD N°  
SP/med 09/03/2011

E- - 5 2 1

  
DRA. MATILDE RUSTICUCCI  
SECRETARIA ACADEMICA

  
Dr. JORGE ALIAGA  
DECANO