

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos

CARRERA: Licenciatura en Oceanografía

MATERIA: Métodos Numéricos

PLAN DE ESTUDIO AÑO: 1993

CUATRIMESTRE: Segundo

AÑO: 2009

CÓDIGO DE CARRERA: 23

CÓDIGO: 9138

CARÁCTER DE LA MATERIA: Optativa. Ciclo de Especialización Inicial

DURACIÓN: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE SEMANAL: Teóricas: 4

Prácticas: 6

TOTAL DE HORAS: 10

CARGA HORARIA TOTAL: 160

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: TP: Matemática IV; TP Cálculo Numérico; TP Meteorología y Oceanografía Teórica.

FORMA DE EVALUACIÓN: Presentación de trabajos prácticos, exámenes parciales y examen final.

PROGRAMA ANALÍTICO:

PROGRAMA:

1. Introducción y generalidades. Utilidad de los métodos numéricos. Diferencias finitas. Error de truncado. Aproximaciones numéricas de diferentes órdenes. Análisis de Fourier. Consistencia, convergencia y estabilidad de una solución numérica.
2. El problema de la condición inicial. Diferentes esquemas: adelantado de Euler, atrasado, trapezoidal, Runge-Kutta, Leapfrog, Adam-Bashforth. Estabilidad.
3. El problema de la condición de contorno en diferencias finitas. Ecuación elíptica de Poisson. Método de relajación y sobrerrelajación, eliminación de Gauss.
4. La ecuación advectiva lineal. Criterio de estabilidad de Courant, Friedrich y Lewy. Dispersión. Esquema de diferenciación corriente arriba. Ecuación advectiva en dos dimensiones. Ecuación advectiva no lineal. Error de aliasing. Aplicaciones en fluidos, dinámica de la atmósfera, océanos.
5. Ecuación parabólica. Esquemas implícitos. Esquema de Crank-Nicholson. Grillas irregulares. Transformación de coordenadas. Ecuación hiperbólica. Aplicaciones. Problemas de difusión, calor.
6. Método espectral: Galerkin. Método pseudo-espectral. Aliasing. Comparación con el método de diferencias finitas. Aplicaciones: ecuación advectiva no lineal y

ecuación de difusión. Problemas en fluidos, turbulencia. Otras aplicaciones: ondas elásticas, sísmica, ondas no lineales.

7. Otros métodos: introducción al método de elementos finitos.

BIBLIOGRAFÍA:

- G. Evans, J. Blackledge, P. Yardley, Numerical methods for partial differential equations, Springer, 2000.
- C. Hirsch, Numerical computation of internal and external flows, Butterworth-Heinemann, 2007.
- D. Potter, Computational Physics, John Wiley & Sons, 1977.
- E. Kalnay, Atmospheric Modeling: Data Assimilation and Predictability, Cambridge University Press, 2003.
- B. Fornberg, A Practical Guide to Pseudospectral Methods, Cambridge University Press, 1998.
- D. Gottlieb and S.A. Orszag, Numerical Analysis of Spectral Methods, SIAM, 1977.

Dr. Pablo Dmitruk


Dra. CELESTE SAULO
DIRECTORA
CS. DE LA ATMÓSFERA Y LOS OCÉANOS



Universidad de Buenos Aires

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

14 JUN 2010

Expte. N° 497.369 V 1

VISTO las presentes actuaciones elevadas por el Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, donde comunica las materias que dictó durante el segundo cuatrimestre de 2009, con sus correspondientes programas.

CONSIDERANDO:

La revista del personal docente informado por la Dirección de Personal a fojas 71.

Lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza, Programas y Planes de Estudio y Postgrado.

Lo actuado por este Cuerpo en su sesión realizada en el día de la fecha, y en uso de las atribuciones que le confiere el Estatuto Universitario.

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

ARTICULO 1º.- Dar validez al dictado y los correspondientes programas de las asignaturas que, durante el segundo cuatrimestre del año lectivo 2009 se realizaron en el Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, de acuerdo al detalle que figura en el Anexo que forma parte de la presente resolución.

ARTICULO 2º.- Comuníquese al Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, remítase copia conjuntamente con los correspondientes programas a la Dirección de Biblioteca y Publicaciones, tome conocimiento la Dirección de Alumnos y Graduados, difúndase en el ámbito de esta Casa de Estudios y cumplido, archívese.

RESOLUCION CD N° 1297 ==

cc


Dra. MATILDE RUSTICUCCI
SECRETARIA ACADEMICA


Dr. JORGE ALIAGA
DECANO