

FÍSICA COMPUTACIONAL

Grupo: 8248

Semestre 2021-I

Profesores:

Gerardo Ruiz Chavarría (gruiz@unam.mx)

Gregorio Ruiz Chavarría (gregorio@ciencias.unam.mx)

Ayudante:

Ernesto López Cacho (ernestolopez@ciencias.unam.mx)

Horario:

Martes y jueves. 11:00 – 14:00 horas. Curso impartido en la plataforma **zoom**

Requerimientos: Computadora, tableta o teléfono celular (Android). En el caso de tabletas y teléfonos celulares se sugiere usar un teclado (y mouse) conectados por bluetooth o por el puerto USB. Sistema operativo sugerido: Linux. Aunque todas las aplicaciones se pueden descargar en Windows o MacOS

Temario:

I) Introducción

- Instalación de Linux en dispositivos móviles (tabletas y teléfonos celulares)
- Uso de protocolos de comunicación para conectarse a otros equipos funcionando en Linux (ssh y sftp)
- Sistemas operativos. Comandos básicos en UNIX. Linux.
- Lenguaje fortran. Comandos elementales y funciones intrínsecas. Variantes de fortran.
- Variables en lenguajes de programación: enteros, reales, complejos, cadenas de texto, variables de doble precisión.
- Errores en soluciones numéricas: redondeo, discretización y condiciones iniciales
- Ejemplos de problemas de física resueltos con procedimientos numéricos.

II) Interpolación e integración numérica

- Series de Taylor y series de Fourier.
- Interpolación de Lagrange.
- Diferencias divididas.
- Método de splines.
- Integración por método del trapecio.
- Método de Romberg.
- Integración adaptativa.

III) Ceros de una función

- Método de bisección.
- Falsa posición.
- Método de Newton.
- Métodos de la secante y sustitución sucesiva.

IV) Álgebra lineal y sistemas de ecuaciones lineales.

- Vectores y matrices.
- Multiplicación de matrices.
- Inversión de matrices.
- Eliminación gaussiana y pivoteo.
- Cálculo de determinantes.
- Cálculo de valores y vectores propios.
- Métodos iterativos

V) Ecuaciones diferenciales ordinarias.

- Discretización de ecuaciones diferenciales.
- Método de Euler.
- Método de la serie de Taylor.
- Esquemas de Runge-Kutta.
- Método de predictor-corrector.

VI) Ecuaciones diferenciales parciales

- Método de diferencias finitas
- Soluciones en dos dimensiones
- Solución de ecuaciones no lineales

VII) Tratamiento de señales e instrumentación.

- Fundamentos de muestreo de datos.
- Transformada de Fourier.
- Filtros pasa-bajos, pasa-altos y pasa-banda.
- Control de dispositivos por puerto serial o paralelo.
- Sincronización de dispositivos.

EQUIPO DE TRABAJO:

Profesores: Gerardo Ruiz Chavarría.

Cubículo 416, Departamento de Física

Taller de Fluidos, Ed. Tlahuizcalpan

e-mail: gruiz@unam.mx

Gregorio Ruiz Chavarría

e-mail: gregorio@ciencias.unam.mx

Ayudante: Ernesto López Cacho

e-mail: ernestolopez@ciencias.unam.mx

BIBLIOGRAFIA

- 1) Burden R.L y Faires J.D. Análisis numérico. International Thomson Editores S.A de C.V., séptima edición. México, 2002. 839 pp.
- 2) Mathews J.H. y Fink, K.D. Métodos numéricos con matlab. Prentice Hall. Madrid, 2000. 721 pp.
- 3) Metcalf M., Reid J. y Cohen M. Fortran 95/2003 explained. Oxford University Press. Oxford, 2008. 416 pp.