

FISI 2025 Física Computacional
Semestre 2013 - 01
Martes y Jueves 1:00 - 2:20
Salon Z 122 - Lab. CompuFis
Profesor: Jaime Forero, email: je.forero

Objetivo

El curso tiene como objetivo principal *desarrollar en los estudiantes una adecuada actitud computacional, con la capacidad de discernir sobre los métodos adecuados para solucionar cualquier problema y entender sus limitaciones.*

En esta clase daré énfasis a esa *actitud computacional* que corresponde al conjunto de habilidades para trabajar con computadores en generar y procesar datos que correspondan a sistemas físicos, donde estos datos corresponden a una medición o una simulación.

Metodología

Esa *actitud computacional* se desarrolla trabajando. Las sesiones de física computacional serán, sobre todo, una sesión de exploración, práctica y experimentación. Para que esto funcione es necesario que los estudiantes lleguen a clase después de haber leído sobre el tema correspondiente. El mismo día de clase se repartirán lecturas (por SicuaPlus) para la clase siguiente.

El programa del curso tiene dos partes bien diferenciadas. La parte de métodos tradicionales de cómputo numérico y la parte de *carpintería* de software. La primera es probable que le sea útil a una fracción de los asistentes al curso en su vida profesional. La segunda parte le será útil a *todos*.

Las lecturas que se deben completar antes de clase tienen que ver con la primera parte, sobre todo. Mientras que la segunda parte de carpintería será trabajada en clase mientras se resuelven problemas prácticos de cómputo numérico.

Software

Se usarán principalmente los notebooks de IPython complementado con C. También se aceptan tareas en los siguientes lenguajes de programación: FORTRAN 90/95, C++ y Python. No se aceptarán tareas en Matlab, Matemática o cualquier otro lenguaje de programación que no este en la lista mencionada antes.

Evaluación

Hay 10 talleres para entregar, cada uno con un valor del 9 %. Habrá quizes sorpresa, que contarán por el 10 % restante. No habrá parciales ni examen final.

Programa

Sem.	Teoría	Carpintería	Taller
1		Consola/Emacs	
2		C	#1
3		Python / IPython Notebook	#2
4	Matrices y sistemas de ecuaciones lineales	Version Control (Github)	#3
5	Mínimos cuadrados	Diseño de programas / Github	#4
6	Interpolación	GitHub / Ipython	
7	Integración y derivación numérica	Testing / Ipython	
8	Análisis de Fourier - FFT (FFTW)	Data	#5
9	Ecuaciones diferenciales ordinarias	Data	
	Semana de trabajo individual		
10	Ecuaciones diferenciales ordinarias	Make	
11	Ecuaciones diferenciales ordinarias	Make	#6
12	Ecuaciones diferenciales parciales		#7
13	Métodos Monte Carlo		#8
14	Método de diferencias finitas	C+Python	#9
15	Método de inferencia bayesiana	C+Python	#10

Bibliografía

- A survey of Computational Physics. R. H. Landau, M. J. Páez, C. C. Bordeianu. Princeton Univ. Press. 2008
- Statistical Mechanics: Algorithms and Computations. W. Krauth, Oxford Univ. Press.
- <http://software-carpentry.org/>

Página Web

<http://forero.github.com/ComputationalPhysicsUniandes/>