

Computación Científica

- Número de créditos: 10
 - Semestre recomendado: 1
 - Horas a la semana: 10
 - Teoría: 6
 - Práctica: 4
 - Autoestudio: 6
 - Requisitos: Ninguno
 - Clave: AFE-36
 - Asignatura: Optativa
 - Materia asociada a la Línea de investigación: OF, MCyER, MM
-

Descripción de la asignatura: El curso da una introducción a los lenguajes de programación y a las técnicas usadas por los científicos en las áreas de física e ingeniería. Los lenguajes para estudiar son FORTRAN, C, C++, Python, y Mathematica. El énfasis del curso se enfoca en el diseño de programas, desarrollo de algoritmos y su verificación, y las ventajas y desventajas comparativas entre los diferentes lenguajes de programación ofrecidos.

Contenido:

1. Algoritmos
2. FORTRAN
3. C y C++
4. Python
5. Mathematica
6. Graficado avanzado: gnuplot y matplotlib

Índice Temático

1. Algoritmos: Formulación de problemas, desarrollo de algoritmos, implementación de algoritmos, y verificación de algoritmos. Estructura y documentación.
2. FORTRAN: creación del programa, compilación y ligado, variables y parámetros, control de flujo, subrutinas y funciones, estructura y documentación, uso de librerías, comunicación interna y externa, e interacción con otros lenguajes.
3. C y C++: Representación de datos a través de arreglos, apuntadores, estructura de datos, llamada de funciones, pasar argumentos a funciones, Input-Output, llamadas a sistema y señales. Encapsulación e herencia, operadores polimorficos.

4. Python: Bases de python, numpy, scylab, matplotlib, python avanzado.
5. Mathematica: ¿Qué es y que puedo hacer con mathematica?, estructura de mathematica, símbolos, números exactos y números máquina, listas, vectores y matrices. Cálculo numérico y cálculo simbólico, graficado, importando y exportando información.
6. Graficado por scripts: Elementos de Gnuplot, Matplotlib.

Bibliografía:

1. Introduction to Programming with FORTRAN 4th Ed., Ian Chivers, Jane Sleightholme, 2018, Springer.
2. The C Programming Language: ANSI C Version 2Th Ed., B. W. Kernighan and B. M. Ritchie, 2012, Prentice Hall.
3. The C++ Programming Language 4Th Ed., Bjarne Stroustrup, 2013, Addison-Wesley Professional
4. Introduction to Computation and Programming Using Python: With Application to Understanding Data, John V. Guttag, 2016, MIT Press.
5. Numerical Python: Scientific Computing and Data Science Applications with Numpy, Scipy and Matplotlib, 2th Ed., Robert Johansson, 2019, APRESS.
6. Hands-On Start to Wolfram Mathematica: And Programming with the Wolfram Language, Cliff Hastings, Kelvin Mischo, Michael Morrison, 2016, Wolfram Media Inc.