

Nombre del curso: Programación y Métodos Numéricos Avanzado

Semestre Otoño – Primavera

Área de Formación: Especializada

Modalidad: Presencial y Semestral

Carácter: Obligatorio

Carrera o Programa: Licenciatura en Ciencias con mención en Física

Profesor: Benjamín Toledo (btoledo@uchile.cl)

Ayudante: **Por definir**

N° de créditos (SCT): 7

N° horas directas semanales: 4,5

Clases: 3,0

Laboratorios: 0,0

Ayudantías: 1,5

Requisitos: Electromagnetismo, Cálculo en Varias Variables,
Ecuaciones Diferenciales, Programación y Métodos Numéricos

Descripción de la actividad curricular

Objetivos /Competencias (Genéricas/Específicas)

Conocer y utilizar el lenguaje de programación C++, y diversos métodos numéricos de nivel básico, medio y avanzado, con el objetivo de resolver computacionalmente problemas de interés físico.

Evaluación: 3 pruebas de cátedra, 1 calificación de ayudantía, la que se obtiene al promediar las tareas y que reemplaza la peor calificación en pruebas de cátedra, 1 proyecto final.

Ponderaciones:

1. Pruebas de Cátedra 25%
2. Ayudantía 25% (reemplaza la peor calificación de cátedra)
3. Proyecto Final 25%

Requisitos de Aprobación: el promedio final debe ser mayor o igual a 4,0 en la escala 1,0-7,0.

Temáticas o Contenido del curso

1. Programación en C++

Elementos básicos del lenguaje de programación C++

Control de flujo

Funciones

Matrices

Punteros

Manejo de archivos

Clases

Templates

Debugging

Make

2. **Métodos Numéricos**

Errores

Interpolación: polinomio de Lagrange, nodos de Chebyshev, splines

Ecuaciones diferenciales ordinarias: Euler, Verlet, leapfrog, Runge-Kutta, predictor-corrector

Generación de números aleatorios: números pseudoaleatorios, pool de entropía

Álgebra lineal: eliminación Gaussiana, pivoteo, determinantes, inversión de matrices

Sistemas de ecuaciones no lineales, Optimización: bisección, método de Newton, secante

Regresión lineal

Integración (cuadratura): Regla trapezoidal, Newton-Gregory, Simpson, Romberg, cuadratura de Gauss

Ordenamiento de secuencias (sort): Bubble sort, selection sort, insertion sort, mergesort, heapsort, quicksort

3. **Métodos numéricos avanzados**

Ecuaciones diferenciales parciales

Shooting method

Relajación

Diferencias y elementos finitos

Métodos de Montecarlo

Bibliografía Obligatoria (1-3 textos)

V. Muñoz, J. Rogan, Apuntes de un curso de Programación y Métodos Numéricos Avanzado

Bibliografía Complementaria:

"Numerical Recipes. The Art of Scientific Computing" (W. H. Press, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling, B. P. Flannery)

Calendario de actividades evaluadas

Programación C++

Prueba n°1 semana del 19 de abril

Métodos Numéricos

Prueba n°2 semana del 31 de mayo

Métodos Numéricos Avanzados

Prueba n°3 semana del 28 de junio

Entrega de Proyecto: semana del 5 de julio

Tareas cada 2 semanas, problemas propuestos en clase para resolver en 1 semana. Estas actividades las corrige el ayudante o son evaluadas automáticamente por el sistema.