



## PROGRAMA SINOPTICO

**ASIGNATURA:** Física Computacional II

**SEMESTRE :** 7

**CODIGO:** FA0704

**Horas Teóricas :** 2

**Horas Prácticas:** 2

**Horas de Laboratorio:** 0

**TOTAL HORAS:** 4

**PRERREQUISITOS:** Métodos Matemáticos de la Física II

**UNIDADES DE CRÉDITO:** 4

### JUSTIFICACIÓN

Física Computacional II surge como una continuación necesaria y complementaria de Física Computacional I. Se justifica en el plan de estudios de la carrera de Física ya que tiene como finalidad que el alumno desarrolle habilidades que le permitan realizar simulaciones matemáticas y computacionales para enfrentar problemas físicos de una manera efectiva. Para ello el alumno deberá “programar”, aplicar estrategias de métodos numéricos, simulación y computación emergente que le permitan resolver problemas científicos, que por otros caminos o técnicas son muy difíciles de resolver y analizar o no tienen solución.

El curso de Física Computacional II hace énfasis en el aprendizaje práctico de las técnicas contemporáneas disponibles para solventar problemas físicos. De esta manera se enseña a hacer ciencia con la computadora y, en el proceso, algunas veces a aprender física con la computadora.

### OBJETIVO TERMINAL

Procesar sistemáticamente información técnico científica a través de simulaciones matemáticas y computación emergente que le permitan resolver y comprender problemas físicos.

### CONTENIDO SINOPTICO

**Unidad 1:** La simulación matemática. Etapas en el estudio de modelos matemáticos. Experimentos computacionales.

**Unidad 2:** Repaso de representación numérica en el computador. Elementos de programación, tipos de datos, programación estructurada, algoritmos. Ecuaciones diferenciales, método de Runge-Kutta.

**Unidad 3:** Modelos diferenciales. Teoría cualitativa de los sistemas dinámicos. El péndulo, péndulo doble, sistemas no-lineales, diagramas de fase, atractores. Dinámica de poblaciones biológicas.

**Unidad 4:** Generación de números pseudoaleatorios. Generación de números rectangulares. Elementos de probabilidad. Pruebas estadísticas para los números pseudoaleatorios. Generación de variables aleatorias no uniformes.

**Unidad 5:** Modelos determinísticos y estocásticos. Simulaciones de Monte Carlo. Integración numérica. Caminante aleatorio. Decaimiento radiactivo. Teoría de percolación. Autómatas celulares. Crecimiento de dentritas. Autómatas celulares. Modelo de Ising. Algoritmo genético.

**Unidad 6:** Análisis de series de tiempo. Filtros lineales. Descomposición de series de tiempo. Suavizado exponencial. Transformada rápida de Fourier. Análisis de autocorrelación.

**Unidad 7:** Procesamiento digital de imágenes. Histogramas. Operaciones punto. Filtros. Bordes, contornos y áreas. Transformada rápida de Fourier en 2D.



#### **ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE**

- Discusión Conceptual: Clases presenciales donde se expone la teoría de los nuevos tópicos con una interacción constante docente estudiante.
- Prácticas en la computadora donde se aplican los conocimientos adquiridos en la teoría.

#### **ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN**

- Se realizará examen escrito de los conceptos teóricos y métodos computacionales aplicados.
- Será tomada en cuenta la participación y discusiones académicas referentes al (los) temas en estudio.
- Serán evaluados los trabajos (individuales o en grupo) asignados.
- Será evaluada la asistencia a sesiones de asesoría relacionadas con la materia vista.