

Programa	Maestría en Ciencias Físicas	Modalidad	
Unidad de Aprendizaje	Física Computacional Avanzada	Horas	Créditos
		Semestrales	
		64	6
Academia	Física	Fecha de realización	14 de agosto de 2013

Propósito	Capacitar a los estudiantes en la programación de problemas de la Física moderna. Ayudar a los estudiantes a adquirir conocimiento de programación en la probabilidad y estadística, ecuaciones diferenciales y problemas avanzados en Física. Introducir al estudiante en la solución de problemas mediante técnicas de Monte Carlo y diferencias finitas.
Competencias	El alumno será capaz de identificar y resolver mediante la programación problemas avanzados de la Física.
Unidades Temáticas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Expansiones de Fourier e Integrales <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Introducción. 1.2 Cuadratura Clásica. 1.3 Polinomios Ortogonales. <ul style="list-style-type: none"> • Polinomios Ortogonales en el intervalo $-1 \leq x \leq 1$ • Polinomios Ortogonales Generales. 1.4 Integración Gaussiana <ul style="list-style-type: none"> • Integración de Gauss-Legendre. • Integración de Gauss-Laguerre. 1.5 Esquemas de Interacción Especial. 1.6 Integrales de Valores Principal. 2. Calculos de Monte Carlo <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Nociones Preliminares - - Calculando p 2.2 Evaluación de Integrales por Monte Carlo. 2.3 Técnicas de Muestreo Directo.

	<ul style="list-style-type: none">• Distribución de Probabilidad Cumulativa.• La función característica $\phi(t)$• Teorema Fundamental de Muestreo.• Muestreo de Monomios $0 \leq x \leq 1$• Muestreo de Funciones $0 \leq x \leq \infty$• Inversión Fuerza-bruta de $F(x)$• La Técnica de Rechazo.• Sumas de Variables Aleatorias.• Selección sobre las Variables Aleatorias.• La Suma de Funciones de Distribución de Probabilidad. <p>2.4 El Algoritmo de Metropolis</p> <ul style="list-style-type: none">• El Método asimismo.• Por qué este método funciona.• Comentarios sobre el algoritmo. <p>3. Solución de Ecuaciones Diferenciales</p> <p>3.1 Esquemas de Diferencias</p> <ul style="list-style-type: none">• Consideraciones elementales.• El caso general. <p>3.2 Ecuaciones diferenciales simples.</p> <p>3.3 Modelación con ecuaciones diferenciales.</p> <p>4. Introducción a Métodos de Diferencias Finitas</p> <p>4.1 Funciones Bases – Una Dimensión.</p> <p>4.2 El Establecimiento de la matriz del Sistema.</p> <ul style="list-style-type: none">• Problema de Modelo.• El Procedimiento “Clásico“.• El Método de Garlekin.• El Método Variacional. <p>4.3 Ejemplos del Programa Uni-Dimensional</p> <p>4.4 Ensamblaje por elementos.</p> <p>4.5 Problemas en dos dimensiones ejemplos.</p>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Funciones elementales. • Ecuación de Poisson. <p>5. Aplicaciones a Problemas Avanzados en Física</p> <p>5.1 Análisis de c^2</p> <p>5.2 Solución de ecuaciones lineales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducciones de LU. • El Método de Gauss-Seidel. • La Transformación de Householder. <p>5.3 El Problema de Eigenvalores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osciladores Acoplados. • Encontrando los Eigenvalores de una Matriz. • Matrices Simétricas Tridiagonales. • El papel de Matrices Ortogonales. • El Método de Householder. • El Algoritmo de Lanczos.
Referencias	<p>Bibliografía Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gibbs, William R. (2006). <i>Computation in Modern Physics</i>, World Scientific,. • Landau, Rubin H. (1997). <i>Computational Physics</i>, John Wiley and Sons, New York. • Landau, Rubin H. (1997). <i>Computational Physics</i>, John Wiley and Sons, New York. • Abramowitz, Milton and Stegen, Irene A. (2000). <i>Handbook of Mathematical Functions</i>, National Bureau of Standard, Applied Mathematics Series, 55. • Koonin, Steven E. (2000). <i>Computational Physics</i>, Addison-Wesley Publishing Company.
Actitudes y Valores	Reflexión, responsabilidad, disciplina, integridad, ingenio, colaboración y trabajos en equipo.
Actividades de	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de material bibliográfico.

Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> Realizará algunos ejercicios propuestos por el docente.
Criterios de Evaluación	<p>La evaluación de los aprendizajes considera tres momentos fundamentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluación diagnóstica, la cual recupera los conocimientos previos y expectativas de los maestrantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. Evaluación de proceso, permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la unidad de aprendizaje. Evaluación sumativa, considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la Unidad de aprendizaje. <p>La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y producto tales como los exámenes, las tareas, las exposiciones, entre otros.</p>