

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	<p>1. <b>Expansiones de Fourier e Integrales</b></p> <p>1.1 Introducción.</p> <p>1.2 Cuadratura Clásica.</p> <p>1.3 Polinomios Ortogonales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polinomios Ortogonales en el intervalo <math>-1 \leq x \leq 1</math></li> <li>• Polinomios Ortogonales Generales.</li> </ul> <p>1.4 Integración Gaussiana</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración de Gauss-Legendre.</li> <li>• Integración de Gauss-Laguerre.</li> </ul> <p>1.5 Esquemas de Interacción Especial.</p> <p>1.6 Integrales de Valores Principal.</p> <p>2. <b>Calculos de Monte Carlo</b></p> <p>2.1 Nociones Preliminares - - Calculando p</p> <p>2.2 Evaluación de Integrales por Monte Carlo.</p> <p>2.3 Técnicas de Muestreo Directo.</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Distribución de Probabilidad Cumulativa.</li><li>• La función característica <math>\phi(t)</math></li><li>• Teorema Fundamental de Muestreo.</li><li>• Muestreo de Monomios <math>0 \leq x \leq 1</math></li><li>• Muestreo de Funciones <math>0 \leq x \leq \infty</math></li><li>• Inversión Fuerza-bruta de <math>F(x)</math></li><li>• La Técnica de Rechazo.</li><li>• Sumas de Variables Aleatorias.</li><li>• Selección sobre las Variables Aleatorias.</li><li>• La Suma de Funciones de Distribución de Probabilidad.</li></ul> <p>2.4 El Algoritmo de Metropolis</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El Método asimismo.</li><li>• Por qué este método funciona.</li><li>• Comentarios sobre el algoritmo.</li></ul> <p>3. <b>Solución de Ecuaciones Diferenciales</b></p> <p>3.1 Esquemas de Diferencias</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consideraciones elementales.</li><li>• El caso general.</li></ul> <p>3.2 Ecuaciones diferenciales simples.</p> <p>3.3 Modelación con ecuaciones diferenciales.</p> <p>4. <b>Introducción a Métodos de Diferencias Finitas</b></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"><li>• Problema de Modelo.</li><li>• El Procedimiento “Clásico“.</li><li>• El Método de Garlekin.</li><li>• El Método Variacional.</li></ul> <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"> <li>• Funciones elementales.</li> <li>• Ecuación de Poisson.</li> </ul> <p>5. <b>Aplicaciones a Problemas Avanzados en Física</b></p> <p>5.1 Análisis de <math>c^2</math></p> <p>5.2 Solución de ecuaciones lineales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducciones de <math>LU</math>.</li> <li>• El Método de Gauss-Seidel.</li> <li>• La Transformación de Householder.</li> </ul> <p>5.3 El Problema de Eigenvalores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osciladores Acoplados.</li> <li>• Encontrando los Eigenvalores de una Matriz.</li> <li>• Matrices Simétricas Tridiagonales.</li> <li>• El papel de Matrices Ortogonales.</li> <li>• El Método de Householder.</li> <li>• El Algoritmo de Lanczos.</li> </ul>
Referencias	<p><b>Bibliografía Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gibbs, William R. (2006). <i>Computation in Modern Physics</i>, World Scientific,.</li> <li>• Landau, Rubin H. (1997). <i>Computational Physics</i>, John Wiley and Sons, New York.</li> <li>• Landau, Rubin H. (1997). <i>Computational Physics</i>, John Wiley and Sons, New York.</li> <li>• Abramowitz, Milton and Stegen, Irene A. (2000). <i>Handbook of Mathematical Functions</i>, National Bureau of Standard, Applied Mathematics Series, 55.</li> <li>• Koonin, Steven E. (2000). <i>Computational Physics</i>, Addison-Wesley Publishing Company.</li> </ul>
Actitudes y Valores	Reflexión, responsabilidad, disciplina, integridad, ingenio, colaboración y trabajos en equipo.
Actividades de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura de material bibliográfico.</li> </ul>

Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizará algunos ejercicios propuestos por el docente.</li> </ul>
Criterios de Evaluación	<p>La evaluación de los aprendizajes considera tres momentos fundamentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Evaluación diagnóstica</b>, la cual recupera los conocimientos previos y expectativas de los maestrantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes.</li> <li><b>Evaluación de proceso</b>, permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la unidad de aprendizaje.</li> <li><b>Evaluación sumativa</b>, 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.</li> </ul> <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>