

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER FACULTAD DE CIENCIAS ESCUELA DE FÍSICA				
<b>MÉTODOS</b>	<b>NUMERICOS</b>	<b>Y</b>	<b>NÚMERO DE CRÉDITOS: 4</b>	
<b>PROBABILIDAD</b>			<b>REQUISITOS:</b> Cálculo III y Ecuaciones Diferenciales	
<b>CODIGO</b>				
<b>INTENSIDAD HORARIA SEMANAL</b>	<b>TAD: 4</b>	<b>TI: 8</b>	<b>TEORIA:</b>	<b>LABORAT:</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b>				
<p>Los métodos numéricos son una herramienta de importancia creciente en el modelado, análisis y comprensión de diversos fenómenos físicos. Éstos amplían los alcances de los métodos analíticos, permitiendo tratar situaciones problemáticas donde la solución analítica resulta compleja o no existe. Por otro lado, es indispensable para el estudiante de física disponer de las nociones de la teoría de probabilidad, inicialmente desde una perspectiva informal y a través de numerosos ejemplos numéricos.</p>				
<b>PROPÓSITO Y COMPETENCIAS</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Propósitos de la Asignatura</b></li> </ul> <p>Proporcionar al estudiante las habilidades prácticas en la aplicación de los métodos de tratamiento numérico de modelos aplicados a fenómenos físicos usando modernas herramientas computacionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Competencias a desarrollar en la asignatura</b></li> </ul> <p>El curso apoya las siguientes competencias del perfil del egresado en Física:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maneja herramientas computacionales que le permiten solucionar problemas fundamentales de físico-matemática.</li> <li>2. Realiza programas que simulan fenómenos físicos con fórmulas simples que expresan situaciones o procesos físicos cercanos a la realidad.</li> <li>3. Adquiere manejo de los procesos estadísticos y de su formulación como herramienta alternativa para describir los fenómenos de la física clásica.</li> </ol>				
<b>CONTENIDO</b>				
<b>CAPÍTULO I. RAÍCES DE ECUACIONES ALGEBRAICAS</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Localización de raíces.</li> <li>1.2 Método bisección</li> <li>1.3 Método de Newton-Raphson</li> </ol>				
<b>CAPÍTULO II. INTERPOLACIÓN</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Interpolación lineal y polinomial.</li> <li>2.2 Formula de Lagrange</li> <li>2.3 Interpolación segmentaria. Interpolación con splines cúbicos</li> </ol>				
<b>CAPÍTULO III. INTEGRACIÓN NUMÉRICA</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Fórmulas de Integración de Newton-Cotes</li> </ol>				

- 3.2 Cuadraturas de Gauss
- 3.3 Control de precisión. Noción sobre algoritmos auto-adaptivos

#### **CAPÍTULO IV. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**

- 4.1 Métodos de Euler
- 4.2 Métodos de Runge-Kutta
- 4.3 Método predictor-corrector

#### **CAPÍTULO V. SUCESOS ALEATORIOS**

- 5.1 Espacio muestral, Frecuencia y Probabilidad
- 5.2 Teorema de la adición y multiplicación probabilidades
- 5.3 Pruebas independientes. Formula de Bernoulli
- 5.4 Probabilidad condicional e independencia, regla de Bayes

#### **CAPÍTULO VI. VARIABLES ALEATORIAS**

- 6.1 Variables aleatorias discretas y continuas
- 6.2 Función y densidad de distribución
- 6.3 Características numéricas de variables aleatorias
- 6.4 Algunas distribuciones importantes: de Bernoulli, Pascal y Poisson, homogénea, normal, ji-cuadrado, de Student.
- 6.5 Teoremas de números grandes y central de límite.
- 6.6 Generadores de números aleatorios.
- 6.7 Noción sobre el método de Monte Carlo

#### **BIBLIOGRAFÍA**

Chapra, S y Canale, Raymond. *Métodos numéricos para ingenieros*. Cuarta edición. Mc-Graw Hill, México 2003.

Nakamura, Sh. *Métodos numéricos aplicados con software*, Prentice Hall, México, 1992.

Mathews, J. y Fink, K. *Métodos numéricos con Matlab*. Tercera edición. Prentice Hall, Madrid-2000.

Gerard, C.F. *Análisis numérico*. Alfaomega, México, 1991.

Koonin, S.E, *Computational Physics*, Addison-Wesley, Publishing Company, Inc. 1986

J. D. Faires, R. L. Burden, *Métodos numéricos*.Thompson. 2004.

Navidi, William. *Estadística para ingenieros y científicos*. Mc Graw Hill. México 2006. 868 p.