

## PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
ME-78B	METODOS NUMERICOS EN SISTEMAS MECANICOS			
Nombre en Inglés				
NUMERICAL METHODS IN MECHANICAL SYSTEMS				
SCT	Créditos	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	6	3.0	0	7.0
Requisitos			Carácter del Curso	
ME43B o ME4302			Obligatorio de Magister y Doctorado en Ingeniería Mecánica	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Al término del curso el alumno demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y es capaz de desarrollar la aplicación de herramientas numéricas y matemáticas para resolver ecuaciones diferenciales que gobiernan un amplio rango de sistemas y procesos mecánicos.</li> </ul>				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La metodología docente estará basada en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas</li> <li>• Tareas</li> <li>• Proyecto Final</li> </ul>	<p>La evaluación contempla las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Tareas</li> <li>• 1 Proyecto Final</li> <li>• Controles y Examen</li> </ul>

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	INTERPOLACION E INTEGRACION NUMERICA	1.5 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Expansión en serie de Taylor. Interpolación polinomial. Esquemas de integración numérica.	El alumno conoce las principales herramientas de integración numérica y conceptos básicos de aproximación de funciones.	1

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	4 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Conceptos de estabilidad de esquemas numéricos. Esquema de diferencias finitas. Métodos numéricos de un paso. Análisis de convergencia y estabilidad. Método de Euler. Métodos multi paso. Métodos de Adams. Método de Runge Kutta.	El alumno conoce las principales herramientas matemáticas para analizar y obtener la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias.	1, 2,5

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES	4 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Aproximación en diferencias finitas. Problemas de convección y difusión. Problemas de condiciones de borde e iniciales hiperbólicos y parabólicos. Ecuación de conducción de calor unidimensional. Esquemas implícitos y explícitos. Ecuación de Poisson. Métodos de Jacobi, Gauss-Seidel y relajación. Introducción a métodos espectrales.	El alumno conoce las principales herramientas matemáticas para analizar y obtener la solución de ecuaciones diferenciales parciales.	2,4,5

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	ECUACIONES NO LINEALES	3 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Métodos de búsqueda de raíces para ecuaciones no lineales. Método de Newton y Secante. Mapas unidimensionales. Mapas logísticos y puntos fijos. Introducción a ecuaciones de Lorentz	El alumno conoce herramientas básicas de análisis de ecuaciones diferenciales no lineales.	3,4,5

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	SISTEMAS DINAMICOS	2.5 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Introducción a bifurcaciones. Introducción a métodos de perturbaciones. Ecuaciones de Duffing. Oscilador de Van der Pol.	El alumno conoce herramientas básicas de análisis de sistemas dinámicos.	3,4

Bibliografía General
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. H. Holmes, "Introduction to Perturbation Methods", Springer, 2 ed., 2012.</li> <li>2. A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, "Numerical Mathematics", Springer, 2 ed., 2006.</li> <li>3. F. B. Hildebrand, "Introduction to Numerical Analysis", Dover Publications, Inc. 1987.</li> <li>4. A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, "Numerical Mathematics", Springer, 2000.</li> <li>5. M. H. Holmes, "Introduction to Perturbation Methods", Springer, 1995.</li> <li>6. S. H. Strogatz, "Nonlinear Dynamics and Chaos", Perseus Publishing, 2000.</li> <li>7. K. J. Beers, "Numerical Methods for Chemical Engineering", Cambridge University Press, 2007.</li> <li>8. Diversos papers de revistas importantes del área, sugeridos por el profesor.</li> </ol>



**fcfm**

FACULTAD DE CIENCIAS  
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE

Vigencia desde:	Septiembre 2014
Elaborado por:	Williams Calderón Muñoz
Revisado por:	