

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"> • 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. 				

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

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"> 1. M. H. Holmes, "Introduction to Perturbation Methods", Springer, 2 ed., 2012. 2. A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, "Numerical Mathematics", Springer, 2 ed., 2006. 3. F. B. Hildebrand, "Introduction to Numerical Analysis", Dover Publications, Inc. 1987. 4. A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, "Numerical Mathematics", Springer, 2000. 5. M. H. Holmes, "Introduction to Perturbation Methods", Springer, 1995. 6. S. H. Strogatz, "Nonlinear Dynamics and Chaos", Perseus Publishing, 2000. 7. K. J. Beers, "Numerical Methods for Chemical Engineering", Cambridge University Press, 2007. 8. Diversos papers de revistas importantes del área, sugeridos por el profesor.



fcfm

FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

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