

PROGRAMA DE CURSO

Código		Nombre		
ME-705		MÉTODOS DE ELEMENTO FINITO GENERALIZADO		
Nombre en Inglés				
GENERALIZED FINITE ELEMENT METHODS				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	2	0	8.5
Requisitos			Carácter del Curso	
Estar cursando o haber cursado alguno de los siguientes cursos: ME-5600 o ME-5500			Electivo de Magíster y Carrera de Ingeniería Civil Mecánica	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Al término del curso el alumno demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las principales áreas de aplicación de los métodos de elemento finito generalizado. Identifica las limitaciones de los diversos métodos estudiados. • Identifica conceptos teóricos de los métodos de elemento finito generalizado y los aplica en la resolución de problemas de mecánica de sólidos. • Es capaz de plantear una estrategia de programación de las metodologías numéricas estudiadas y de llevar a cabo su implementación en un programa computacional. 				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La metodología docente estará basada en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clases expositivas • Lectura de artículos por parte de los alumnos • Tareas • Proyecto final 	<p>La evaluación contempla las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Proyecto final

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS DE ELEMENTO FINITO GENERALIZADO	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Panorama general de los métodos de elemento finito y métodos de elemento finito generalizado en mecánica aplicada: aplicaciones, ventajas y limitaciones.	<p>El alumno identifica las principales áreas de aplicación actual de los métodos de elemento finito generalizado.</p> <p>El alumno es introducido a los conceptos básicos de los métodos estudiados, e identifica sus ventajas y desventajas.</p>	1

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	INTRODUCCIÓN A LA RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Diferencias finitas; forma fuerte; forma débil; métodos variacionales (Rayleigh-Ritz, energía potencial mínima, trabajos/desplazamientos virtuales); método de residuos ponderados (método de colocación, método de Bubnov-Galerkin, método de Petrov-Galerkin); método de elemento finito; integración numérica.	El alumno resuelve numéricamente ecuaciones diferenciales elípticas mediante métodos variacionales y de residuos ponderados.	1, 2, 3

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	MÉTODOS NUMÉRICOS EN MECÁNICA DE SÓLIDOS	6
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Método de elemento finito; métodos sin malla; método del elemento virtual; método del elemento finito poligonal.	<p>El alumno resuelve problemas de mecánica de sólidos mediante métodos numéricos.</p> <p>El alumno crea programas computacionales para resolver problemas de mecánica de sólidos numéricamente.</p>	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	APLICACIONES EN MECÁNICA DE FRACTURA	4
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Métodos de partición de unidad; funciones de enriquecimiento (global, local, intrínscico, extrínscico); método de elemento finito extendido.	<p>El alumno identifica conceptos básicos de los métodos de partición de unidad y de elemento finito extendido en aplicaciones de mecánica de fractura.</p> <p>El alumno adquiere práctica en programación de métodos de partición de unidad y de elemento finito extendido.</p>	1, 6

Bibliografía General

1. Apuntes y/o artículos a ser entregados en clase.
2. J. Fish and T. Belytschko, "A First Course in Finite Elements," John Wiley & Sons, 2007.
3. J.N. Reddy, "An Introduction to the Finite Element Method," Second Edition, McGraw-Hill, 1993.
4. G.R. Liu, "Meshfree Methods: Moving Beyond the Finite Element Method," Second Edition, CRC Press, 2010.
5. G.R. Liu and Y.T. Gu, "An Introduction to Meshfree Methods and Their Programming," Springer, 2010.
6. S. Mohammadi, "Extended Finite Element Method for Fracture Analysis of Structures," Blackwell Publishing, 2008.
7. G. Manzini, A. Russo and N. Sukumar, "New Perspectives on Polygonal and Polyhedral Finite Element Methods," Math. Models Methods Appl. Sci., Vol. 24, Number 8, pp. 1665–1699, 2014.
8. L. Beirao da Veiga, F. Brezzi, A. Cangiani, G. Manzini, L. D. Marini and A. Russo, "Basic Principles of Virtual Element Methods," Math. Models Methods Appl. Sci., Vol. 23, pp. 199, 2013.

Vigencia desde:	Diciembre 2014
Elaborado por:	Alejandro Ortiz Bernardin
Revisado por:	