



Ministerio de Cultura y Educación
 Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
 Departamento: Matemáticas
 Área: Matemáticas

(Programa del año 2014)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
ELEMENTOS FINITOS I	LIC.MAT.APLIC.	17/06	2014	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ZUPPA, CARLOS	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	4 Hs	4 Hs	Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
12/03/2014	19/06/2014	15	120

IV - Fundamentación

El Método de Elementos Finitos es una de las principales herramientas para el tratamiento numérico de ecuaciones elípticas y parabólicas, y en consecuencia, de la carrera con orientación a mecánica computacional en los problemas de ingeniería.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El objetivo es establecer un marco teórico para la formulación variacional de problemas elípticos y parabólicos, y la aproximación numérica. Este marco incluye modelos de elementos finitos para la formulación finita, y una introducción a los Espacios de Sobolev, que es el contexto de se desarrolla la teoría variacional.

VI - Contenidos

<p>Capítulo I Clasificación de Ecuaciones en Derivadas Parciales. Problemas “bien puestos”. Problemas elípticos y parabólicos. Métodos de resolución numérica: diferencias finitas. Los problemas de diferencias finitas en problemas con dominios generales.</p> <p>Capítulo II Introducción a espacios de Sobolev. Desigualdad de Friedrich. Singularidades. Inmersión compacta. Formulación variacional de problemas elípticos de segundo orden. Problemas de Neumann y teoría de trazas de funciones en H^1.</p> <p>Capítulo III El método de Ritz-Galerkin y algunos modelos de elementos finitos. Requerimientos de las mallas y significación de los requerimientos de diferenciabilidad. Elementos triangulares de grado 1 y 2.</p>

Capítulo IV

Propiedades de aproximación, lema de Bramble-Hilbert. Interpolación de Clemént. Estimación de error. Estimación de error en H1 y L2. Optimalidad de las estimaciones

Capítulo V

Consideraciones computacionales. Ensamblar la matriz Stiffness. Refinamientos locales. Efectos de la elección de las mallas. Programa AFEM

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos consisten en dos partes:

- a. Resolución de los ejercicios del libro citado en bibliografía básica.
- b. Elaboración de MATLAB de rutinas de resolución numérica, hasta completar métodos adaptativos (AFEM).

VIII - Regimen de Aprobación

1. Aprobación del 100 % de los trabajos prácticos consistentes en la resolución de ejercicios.
2. Aprobación de 2 parciales, con una recuperación cada uno, más uno general

Con estos dos requisitos se obtiene la regularidad.

No hay promoción sin examen.

IX - Bibliografía Básica

[1] Dietrich Braess, Finite Elements 2d edition. Cambridge Univ. Press, 2001.

X - Bibliografía Complementaria

[1] 1. Hinton, E. y Owen, D.R., An Introduction to Finite Element Computations, Pineridge Press, 1979.

[2] 2. Oden, J. T. y Reddy, J.N., Mathematical Theory of Finite Elements, John Wiley & Sons, 1976.

[3] 3. Zienkiewicz, O.C. y Taylor R.L., El Método de los Elementos Finitos. Formulación básica y problemas lineales, 4ª Ed., McGraw-Hill y CIMNE, 1994

XI - Resumen de Objetivos

El objetivo es establecer un marco teórico para la formulación variacional de problemas elípticos y parabólicos, y la aproximación numérica. Este marco incluye modelos de elementos finitos para la formulación finita, y una introducción a los Espacios de Sobolev, que es el contexto de se desarrolla la teoría variacional.

XII - Resumen del Programa

Clasificación de Ecuaciones en Derivadas Parciales. Problemas "bien puestos". Problemas elípticos y parabólicos. Métodos de resolución numérica

Introducción a espacios de Sobolev.

Formulación variacional de problemas elípticos de segundo orden.

El método de Ritz-Galerkin y algunos modelos de elementos finitos.

Propiedades de aproximación.

Consideraciones computacionales.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros