



# Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

SALTA, 09 de Diciembre de 2008

Expediente N° 8.593/08

RES. CD N° 526/08

VISTO:

La presentación efectuada por la Coordinadora del Comité Académico de Maestría en Matemática Aplicada, por la cual solicita autorización para el dictado del curso de posgrado: "Métodos de Elementos Finitos: Fundamentos y Aplicaciones";

CONSIDERANDO:

El visto bueno de la Comisión de Posgrado según rola a fs. 16 y de la Comisión de Docencia e Investigación (fs. 16 vta.);

Que la Comisión de Hacienda aconseja hacer lugar a lo solicitado;

POR ELLO:

Y en uso de las atribuciones que le son propias;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
(en su sesión ordinaria del día 03/12/08)

## R E S U E L V E:

ARTICULO 1°: Autorizar, en el marco de la Res. C.S.N°445/99, el dictado del Curso de Posgrado: "**Métodos de Elementos Finitos: Fundamentos y Aplicaciones**", bajo la Dirección del Dr Germán Ariel Torres, con las características y requisitos que se explicita en el Anexo I de la presente.

ARTICULO 2°: Disponer que una vez finalizado el curso, el Director responsable elevará el listado de los participantes promovidos para la confección de los certificados respectivos, los que serán emitidos por esta Unidad Académica y de acuerdo a la reglamentación vigente.

ARTICULO 3°: Hágase saber Dr. Germán Ariel Torres, a los Departamentos Docentes que integran esta Facultad, a la Comisión de Posgrado, al Dpto. de Mesa de Entradas, a la Dción Adm. Económica, al Dpto. Adm. Posgrado y publíquese en la página web de la Facultad y de la Universidad. Cumplido, RESÉRVESE.

mxs

  
Prof. MARIA ELENA HIGA  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



  
ING. NORBERTO ALEJANDRO BONINI  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

**ANEXO I de la Res. C.D. 526/08 - Expediente N° 8.593/08**

**Curso de Posgrado: MÉTODOS DE ELEMENTOS FINITOS: FUNDAMENTOS Y APLICACIONES**

**Director del curso:** Dr. Germán Ariel Torres – UNCórdoba

**Coordinadora:** Mag. Eudosia N. Díaz de Hibbard

**Objetivos:** El objetivo del curso es estudiar los métodos de elementos finitos desde un punto de vista teórico y también práctico. Se pretende que el alumno aprenda la fundamentación matemática que hay detrás de estos métodos sin perder de vista las aplicaciones. También se espera que los alumnos sean capaces de desarrollar algoritmos computacionales que le permitan resolver de manera efectiva problemas de la vida real. Debido a esto, los conceptos desarrollados en este curso serán de vital importancia para la formación de un alumno de Maestría o Doctorado con orientación en Matemática Aplicada.

**Prerrequisitos:** Se presupone un buen manejo de conceptos adquiridos en cursos de Análisis Matemático, Álgebra Lineal, Análisis Numérico y Ecuaciones Diferenciales.

**Profesionales a los que está dirigido el curso:** Profesionales universitarios que cumplan con los prerrequisitos establecidos y alumnos universitarios avanzados de las carreras de grado de la Facultad de Ciencias Exactas.

**Metodología y Organización del curso:** El curso consiste de 7 módulos teórico-experimentales. Típicamente el contenido de un módulo se desarrolla en dos sesiones de 6 horas cada una. En cada módulo se dan algunos contenidos teóricos en el pizarrón y luego se trabaja sobre una guía interactiva preparada en un lenguaje de programación (Fortran, Octave o Gnuplot) en la que se indica cómo implementar en la computadora los conceptos estudiados en el teórico a través de ejemplos y aplicaciones. Luego los asistentes deben crear las rutinas y programas necesarios para implementar los métodos numéricos en general. Las guías interactivas contienen además una sección “Práctico” con ejercicios para resolver con lápiz y papel.

**Cantidad de horas:** 100 horas.

**Evaluación:** Se prevee cuatro horas para evaluación, la que consistirá en un examen teórico-práctico.

**Lugar y fecha:** A determinar

**Aranceles y erogaciones:** Se propone un arancel de \$200 (doscientos pesos) para docentes de la Facultad de Ciencias Exactas, que no sean alumnos de la Maestría en Matemática Aplicada y de \$300 (trescientos pesos) para docentes de otras Facultades o Universidades. Alumnos avanzados de las carreras de grado: \$ 150 (ciento cincuenta pesos). Alumnos de la maestría en matemática Aplicada, sin arancel.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

.../// - 2 -

**ANEXO I de la Res. C.D. 526/08 - Expediente N° 8.593/08**

El monto de lo recaudado se destinará a afrontar los gastos del curso tales como viáticos y pasajes de los docentes, impresiones, fotocopias, papel, etc., y para la compra de Bibliografía destinada a los cursos que se dictará, en el marco de la Maestría en Matemática Aplicada.

**Inscripciones:** Mesa de Entrada de la Facultad de Ciencias Exactas – Avda. Bolivia 5150 – 4400 – Salta, en horario de atención al público (Lunes a Viernes de 10:00 a 13:00 y de 15:00 a 17:00).

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**INTRODUCCIÓN:**

Presentación de un problema modelo. Formulación variacional del problema. Aproximaciones de Galerkin. Funciones básicas de elementos finitos. Cálculo de elementos finitos. Interpretación de la solución aproximada. Precisión de la aproximación de elementos finitos.

**PROBLEMAS EN UNA DIMENSIÓN:**

Introducción. Formulaciones clásicas de segundo orden. Problemas de valores de frontera en dos puntos. Formulación variacional de problemas de frontera en dos puntos. Aproximaciones de Galerkin. Minimización de funcionales de energía. Interpolación de elementos finitos. Aproximación de elementos finitos.

**DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE ELEMENTOS FINITOS:**

Implementación computacional de un método de elementos finitos. Cálculos elementales. Rutinas de preprocesamiento. Rutinas de cálculo de elementos finitos. Postprocesamiento.

**PROBLEMAS EN DOS DIMENSIONES:**

Problemas de valores de frontera. Problemas variacionales. Transformaciones elementales. El elemento básico. Elementos finitos en dos dimensiones. Cálculos del elemento básico. Aspectos computacionales. Elementos finitos en dos dimensiones. Elementos triangulares y cuadrados. Programación de los cálculos de elementos finitos en dos dimensiones.

**EXTENSIONES:**

Problemas en tres dimensiones. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Problemas dependientes del tiempo.

**Bibliografía**

- Finite Elements. An Introduction. Eric B. Becker, Graham F. Carey, J. Tinsley Oden, Prentice Hall, 1981.
- Fundamentals of Finite Element Analysis, David H. Hutton, 2004.
- The Finite Element Method Using MATLAB, Young Kwon, Hyochoong Bang, 1997.

\*\*\*\*\*

  
 PROF. MARIA ELENA HIGA  
 SECRETARIA ACADEMICA  
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



  
 Ing. NORBERTO ALEJANDRO BONINI  
 DECANO  
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS