



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Salta, 15 de Junio de 2010

443/10

Expte. N° 14.165/10

VISTO:

Las actuaciones por las cuales la Directora del Instituto de Ingeniería Civil y Medio Ambiente de Salta, Ing. Susana Beatriz Gea, solicita autorización para el dictado del Curso de Postgrado denominado **El Método de los Elementos Finitos-Fundamentos Matemáticos y Aplicaciones**; y

CONSIDERANDO:

Que el Curso de Postgrado será dictado por el Dr. Carlos Marcelo Albarracín, tendrá una duración de noventa (90) horas de clases teórico-prácticas y se desarrollará de Agosto a Diciembre del corriente año;

Que se adjunta, en la Planilla para la Solicitud de Autorización de Cursos de Postgrado, el detalle de los fines y objetivos, programa, bibliografía, metodología, sistema de evaluación, conocimientos previos necesarios, profesionales a los que está dirigido el curso, director responsable, propuesta de arancel, indicándose además que no se aceptan alumnos de grado;

Que la Escuela de Postgrado de la Facultad ha analizado la presentación y opina que la misma cumple con todos los requisitos exigidos por la reglamentación vigente y que el curso resulta de interés académico, por lo que recomienda autorizar el dictado del mismo;

Que la Comisión de Hacienda recomienda aprobar el arancel propuesto para el Curso;

Que la Comisión de Asuntos Académicos, mediante Despacho N° 139/10, aconseja su aprobación;

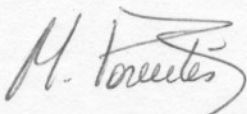
POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias,

EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
(En su VIII sesión ordinaria del 09 de Junio de 2010)

RESUELVE

ARTÍCULO 1º.-Autorizar el dictado del Curso de Postgrado arancelado denominado **EL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS - FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS Y APLICACIONES**, que se identificará con el Ordinal N° 04/10 y será desarrollado por el Dr. Carlos Marcelo ALBARRACÍN, durante los meses de Agosto a Diciembre de 2010, con el programa organizativo que se adjunta como **ANEXO I** de la presente resolución.

ARTICULO 2º.-Hágase saber, comuníquese a Secretaría Administrativa, Secretaría de Facultad, Escuela de Postgrado, a la Ing. Susana Beatriz GEA, al Dr. Carlos Marcelo ALBARRACÍN, difúndase en cartelera, página web de la Facultad y siga por las Direcciones Administrativas Económica y Académica a los Departamentos de Presupuesto y Rendiciones de Cuentas y Docencia respectivamente, para su toma de razón y demás efectos.
SIA/aam.


Dra. Mónica Liliana PARENTIS
SECRETARIA
FACULTAD DE INGENIERIA


Ing. JORGE FELIX ALMAZAN
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Nombre del Curso de Postgrado:

- 1 -

ANEXO I
Res. 443-HCD-10
Expte. N° 14.165/10

EL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS Y APLICACIONES

Fines y objetivos que desea alcanzar:

Los problemas de la Física e ingeniería a menudo están formulados en término de problemas de contorno, es decir, ecuaciones diferenciales cuyas soluciones deben satisfacer determinadas condiciones en el contorno. Lamentablemente, en la mayoría de los casos de aplicación práctica, resulta sumamente difícil o imposible encontrar la solución exacta de estos problemas. Por otra parte, aún conociendo la existencia de la solución, es posible que se desconozca de una técnica que permita obtenerla. Por otra parte, una buena aproximación puede ser suficiente desde el punto de vista práctico. Las denominadas soluciones numéricas, obtenidas a partir de formulaciones variacionales de problemas de contorno, también conocidas como formulaciones débiles, son una herramienta fundamental en el análisis y diseño en ingeniería, y por lo tanto, en el desarrollo tecnológico. Entre todos los métodos numéricos, el Método de los Elementos Finitos se destaca claramente, ya que su versatilidad permite abordar el análisis de los más variados y complejos problemas que se presentan en ingeniería y ciencias. Este método tuvo su origen en los años 50 en la industria aeronáutica en el ámbito de la mecánica estructural. A partir de ese momento comenzó un intensivo análisis matemático del mismo y la expansión a aplicaciones en diferentes áreas de la ingeniería.

El presente curso tiene por objetivo:

- Acercar este importante método a ingenieros, físicos, licenciados en matemática, etc. para que puedan aplicarlo en sus actividades profesionales, científicas y docentes.
- Proporcionar una base matemática del método de los electos finitos. Aspecto fundamental para lograr su entendimiento y aplicarlo adecuadamente a problemas reales.
- Ejemplificar su utilización por medio de problemas originados en diferentes áreas de la ingeniería.

Programa del curso:

1. Elementos del Análisis Funcional: Espacios Normados. Espacios con producto interno. Espacios L^p . Operadores lineales continuos. Espacios de Sobolev.
2. Formulación Débil de Problemas de Contorno Elípticos: Condiciones de contorno homogéneas de Dirichlet. Condiciones de contorno no homogéneas de Dirichlet. Condiciones de contorno de Neumann. Condiciones de contorno mixtas. Existencia y unicidad de la solución.
3. El Método de Galerkin: Soluciones débiles aproximadas. Error y convergencia del método de Galerkin. Bases de los espacios $V^h C H^1$.
4. Elementos Finitos en R^1 : Elementos lineales. Elementos paramétricos. Elementos Isoparamétricos de orden superior. Problemas de contorno de cuarto orden. Elementos finitos para problemas de contorno de cuarto orden.
5. Análisis del Error en el Método de los Elementos Finitos en R^1 : Interpolación. Error de interpolación en el elemento de referencia. Error global de interpolación.
6. Aplicación del Método de los Elementos Finitos en R^1 al Análisis de Estructuras Tipo Pórtico: Matriz de rigidez de un elemento en el sistema de referencia local. Matriz de rigidez de un elemento en el sistema de referencia global. Matriz de rigidez y vector de cargas del pórtico. Existencia y unicidad. Interpretación de resultados.
7. El Método de los Elementos Finitos R^2 : Formulación débil del problema de contorno. Mallas. Elementos paramétricos. Elemento triángulo isoparamétrico afín de tres nodos. Elemento cuadrilátero isoparamétrico de cuatro nodos. Elemento cuadrilátero afín de cuatro nodos.
8. Análisis del Error en el Método de los Elementos Finitos en R^2 : Interpolación. Error de interpolación en el elemento de referencia. Error global de interpolación.
9. Aplicación a Problemas de Sólidos Elásticos: Energía Potencial Estacionaria. Elasticidad plana. Elemento triángulo isoparamétrico de tres nodos.

M.D.
A.S.



Bibliografía:

- Atkinson, Kendall y Han, Weimin. (2001). Theoretical Numérical Análisis. A Functional Análisis Framework. Springer.
- Axelsson, O y Barrer, V.A. (1984). Finite Element Solution of Boundary Value Problems. Theory and Computation. Academic Press.
- Braess, D. (1997). Finite Elements. Theory, fase solvers, and applications in solid mechanics. CAMBRIDGE.
- Ciarlet, P.G. (1987). The Finite Element Methods for Elliptic Problems. North-Holland.
- Gockenbach, M.S. (2006). Understanding and Implementing the Finite Element Method. Siam.
- Hughes, T.J.R (2000). The Finite Element Method. Linear Static and Dynamic. Finite Element Analysis. Dover Publications, INC.
- Solin, Pavel. (2006) Partial Differential Equations and the Finite Element Method. Wiley-Interscience.

Cantidad de Horas: Noventa (90) horas.

Metodología:

El curso se desarrollará en un 80% en aula, y el 20% restante serán prácticas en computadora. Para la realización del trabajo final se destinará veinte (20) horas. Las consultas se efectuarán un día a la semana durante dos (2) horas.

Sistema de evaluación:

Se deberá participar como mínimo del 80% de las clases teórico-prácticas. Se extenderá **Certificado de Aprobación** a quienes cumplan con los requisitos de participación y aprueben el trabajo final individual teórico-práctico con un mínimo de siete (7) puntos.

Constancias de Asistencia (acorde al Art. 11 de Res. N° 640-CS-08) - Reglamento de Cursos de Postgrado:

“Los asistentes al curso que no hayan aprobado o rendido la evaluación podrán solicitar una constancia...”.

Se extenderá **dicha constancia** a quienes cumplan con una participación mínima del 80% de las actividades programada.

Lugar y fecha de Realización: Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta. Desde Agosto a Diciembre de 2010.

Conocimientos previos necesarios: Conocimientos en programación.

Profesionales a los que esta dirigido: Ingenieros, Físicos, Licenciados en Matemática, etc.

Director Responsable del curso y Cuerpo Docente: Dr. Carlos Marcelo ALBARRACÍN

Detalle analítico de erogaciones y eventual propuesta de arancelamiento:

Docentes de otras Facultades o Universidades.....	\$ 150
Profesionales.....	\$ 150

No de aceptan alumnos avanzados de carrera de grado.