

Facultad de Ingeniería

Comisión Académica de Posgrado

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado

Asignatura: Método de Elementos Finitos aplicado a la Transferencia de Calor

Profesor de la asignatura ¹: Dr. Benoit Beckers, Universidad de Pau y de los Países del Adur, Francia.

Profesor Responsable Local ¹: Dr. Ing. Eduardo Fernández, Gr.4 InCo

Otros docentes de la Facultad: Ing. José Pedro Aguerre, Gr.2 InCo

Docentes fuera de Facultad:

Instituto ó Unidad: Instituto de Computación

Departamento ó Área: Centro de Cálculo

Horas Presenciales: 20

(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 5

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

Público objetivo y Cupos:

El curso busca presentar los conceptos básicos de los elementos finitos aplicados al tratamiento del calor. Está dirigido a estudiantes de posgrado en Informática, Mecánica y Civil. No tiene cupo.

Objetivos:

Esta asignatura propone una iniciación al método de Elementos Finitos, con aplicaciones 2D a la térmica. Se basa en el uso de un código Matlab original, que permitirá a los alumnos asimilar y practicar rápidamente la materia enseñada.

Conocimientos previos exigidos: Nociones básicas de Cálculo, Geometría y Álgebra Lineal, Programación.

Conocimientos previos recomendados: Nociones de Matlab (lenguaje de programación).

Metodología de enseñanza:

Se dictarán 15hs de clases teórico-prácticas divididas en cinco clases de tres horas cada una en una semana. La evaluación de la asignatura se realizará mediante un proyecto final. Se estima una dedicación de 15 horas por parte del estudiante para estudiar los temas impartidos en clase y otras 40 horas para resolver el trabajo final.

En resumen, la dedicación horaria estimada para la aprobación del curso se desglosa de la siguiente manera:

- Horas clase (teórico): 7,5 horas
- Horas clase (práctico): 7,5 horas
- Horas clase (laboratorio): -
- Horas consulta: 5 horas

Facultad de Ingeniería

Comisión Académica de Posgrado

- Horas evaluación: -
 - Subtotal horas presenciales: 20
- Horas estudio: 15
- Horas resolución ejercicios/prácticos: -
- Horas proyecto final/monografía: 40
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 75

Forma de evaluación:

La asignatura se evaluará por medio de la realización de un trabajo monográfico donde se analizará y resolverá un problema práctico, en base a las técnicas brindadas en las clases teórico/prácticas.

Temario:

Clase 1: La conducción térmica

T: Fourier, conductividad térmica, discretización, temperaturas y flujos generalizados, las crisis energéticas, materiales aislantes, puentes térmicos, primeras normativas térmicas.

P: condiciones de Dirichlet y Neuman en Elfiter2D

Clase 2: La convección térmica

T: Convección libre y forzada, coeficientes de convección, elementos de pseudo-conducción, trayectos solares.

P: la convección en Elfiter2D

Clase 3: La radiación térmica

T: Planck, leyes del cuerpo negro, emisividad, arquitectura bioclimática.

P: la radiación en Elfiter2D

Clase 4: La inercia térmica

T: Inercia, capacidad térmica, ecuación completa del calor, balance radiativo del planeta Tierra.

P: la inercia en Elfiter2D

Clase 5: Principios variacionales

T: Reflexión especular, refracción, Euler-Lagrange, entropía.

P: Generación de mallados, enunciado del trabajo final

Bibliografía:

- "Fundamentals of the Finite Element Method for Heat and Fluid Flow", Roland W. Lewis, Perumal Niyhiarasu, Kankanhally N. Seetharamu, Wiley-Blackwell, Wiley, 2004, ISBN-10: 0470847891, ISBN-13: 978-0470847893
 - "Solar Energy at Urban Scale", Benoit Beckers Editor, Wiley, 2012, ISBN-10: 1848213565, ISBN-13: 978-1848213562
-

Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: Semana a determinar en la segunda quincena de setiembre

Horario y Salón: Lunes a Viernes, 3 horas diarias, en horario y salón a determinar (en las ediciones anteriores fue de 9 a 12h en el salón 315).
