



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*



ORDENANZA N° 1062

ANEXO I

## CURSO DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN

### " CALCULO NUMERICO Y TECNICAS DE DISCRETIZACION "

#### 1. Fundamentación y Justificación

La necesidad de encontrar soluciones aproximadas a problemas de las ciencias aplicadas tiene una larga historia, desde los planteos de los antiguos griegos para encontrar el área de un círculo, hasta las actuales simulaciones computacionales.

En la actualidad, las simulaciones computacionales son una herramienta relevante para asistir en la toma de decisiones en distintas áreas de la ingeniería y las ciencias aplicadas en general. No sólo son importantes en la generación de nuevos diseños, sino también en los procesos de desarrollo de habilidades y en la comprensión de fenómenos. La gran ventaja de analizar lo que puede pasar con un sistema aún antes de ser construido, conduce a acelerar los procesos de desarrollo de ingeniería. Estas simulaciones computacionales están basadas en soluciones numéricas aproximadas de los distintos modelos matemáticos.

Tal vez el método de los elementos finitos sea uno de los más desarrollados y difundidos para resolver problemas en ingeniería. Desde su concepción como un método ingenieril intuitivo ha evolucionado notablemente. La asociación con los métodos aproximados para resolución de ecuaciones diferenciales desarrollados por Galerkin, Ritz, Kantorovich, entre otros, y los conceptos de espacios de funciones realizados por Sobolev, Banach y Hilbert





*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

entre otros, ha hecho posible la evolución del método de los elementos finitos desde los planteos iniciales de estructuras de barras hasta los actuales meshless methods. Sin embargo, los conceptos de aproximación de funciones, interpolación, integración y derivación numérica, persisten como elementos básicos para encontrar soluciones aproximadas.

La gran capacidad de cálculo desarrollada por los computadores personales, y más recientemente los cluster de los mismos, hacen posible abordar problemas de simulación complejos, como el impacto de vehículos, el análisis de explosiones, los flujos de sangre, etc. La generación de grandes sistemas de ecuaciones lineales o no lineales, de problemas de valores propios generalizados, hace necesario la revisión permanente de los métodos numéricos a implementar en los sistemas computacionales. Resulta así necesaria la permanente actualización de profesionales en el área de cálculo numérico y la resolución aproximada de ecuaciones diferenciales.

La temática de soluciones aproximadas de ecuaciones diferenciales mediante cálculo numérico y técnicas de discretización es muy amplia y de constante evolución. Se plantean a lo largo de este curso los fundamentos matemáticos para la solución numérica de ecuaciones diferenciales que han dado origen a los métodos de elementos finitos y sus variantes.

Los métodos de cálculo numérico tienen un tratamiento diverso en las distintas carreras de ingeniería en la actualidad. Por lo tanto, es necesario tender un puente entre los conocimientos propios de una formación de grado y aquellos correspondientes al nivel de posgrado.