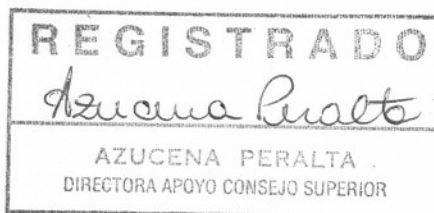




Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
 Universidad Tecnológica Nacional  
 Rectorado



**Contenidos mínimos:**

- Ecuaciones básicas de la Mecánica de los Fluidos.
- Aplicaciones del M. E. F. al flujo de fluidos no-viscosos.
- Aplicaciones del M. E. F. al flujo de fluidos viscosos, sin inercia.
- Aplicaciones del M. E. F. al flujo de fluidos viscosos, con inercia.
- Flujo compresible de baja y alta densidad.

**Métodos Numéricos Avanzados**

**Objetivos:** Profundizar el estudio de las técnicas del cálculo numérico para la resolución de sistemas de ecuaciones algebraicas y diferenciales no-lineales. Métodos para la resolución de problemas de autovalores.

**Contenidos mínimos:**

- Resolución de sistemas de ecuaciones algebraicas no-lineales. Métodos directos, indirectos e incrementales. Newton-Raphson, Newton-Raphson modificado, BFGS, Longitud de arco, Gradiente, Gradiente Conjugado, Gradiente Conjugado con preconditionamiento.
- Resolución de Problemas de autovalores: Métodos de iteración vectorial, Métodos de transformación, Iteraciones polinómicas y técnicas de la secuencia de Sturm, Método iterativo de Lanczos, Método de la iteración de sub-espacios.
- Integración de las ecuaciones de movimiento de primer y segundo orden: Métodos directos e indirectos, explícitos e implícitos. Método de las diferencias centrales, Método de Houbolt, Método  $\theta$  de Wilson, Método de Newmark,



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Superposición Modal. El Método  $\alpha$  de integración en el tiempo. Estabilidad y convergencia.

### Termomecánica de Plasticidad y Fractura

**Objetivos:** Conocer la descripción fenomenológica del comportamiento de materiales de interés para la ingeniería, incluyendo las teorías de daño distribuido y el acoplamiento entre plasticidad y daño y daño y fractura. **Contenidos mínimos:**

- Introducción a la plasticidad fenomenológica.
- Termomecánica del continuo elasto-visco-plástico.
- Elasto-plasticidad en pequeñas deformaciones.
- Problemas de elasto-plasticidad perfecta.
- Elementos del análisis límite.
- Propagación de fisuras y mecánica de la fractura.
- Elasto-plasticidad con deformaciones finitas.
- Acoplamiento entre plasticidad y daño.
- Solución numérica de los problemas de plasticidad.

### Aplicaciones No-Lineales del M. E. F.

**Objetivos:** Analizar las formulaciones de Euler y Lagrange (Total y actualizada) para la discretización de las ecuaciones de movimiento en aplicaciones geométrica y físicamente no-lineales, incluyendo el tratamiento de los modelos de comportamiento (relaciones constitutivas) más comunes.

Evaluar los métodos de resolución de los sistemas de ecuaciones discretas y su