

Aplicación de los Polinomios de Zernike en la Resolución de EDPs

Expositor: [Tu Nombre]

[Fecha de la exposición]

Introducción

- ▶ ¿Por qué resolver EDPs en regiones circulares?
- ▶ Aplicaciones en óptica, fluidos, electromagnetismo.
- ▶ Métodos tradicionales y sus limitaciones.
- ▶ Se propone el uso de los polinomios de Zernike, que son ortogonales en el disco unitario y permiten una mejor representación de soluciones en regiones circulares.

Polinomios de Zernike

- ▶ Definición y propiedades.
- ▶ Expansión en términos de **parte radial** y **parte azimutal**.
- ▶ Comparación con bases ortogonales en el disco unitario.
- ▶ **Animación:** Expansión de una función con polinomios de Zernike.

zernike_expansion.png

Resolución de EDPs de Primer Orden

- ▶ Forma general: $\alpha(x, y) \frac{\partial u}{\partial x} + \beta(x, y) \frac{\partial u}{\partial y} + \gamma(x, y) u = f(x, y)$.
- ▶ Transformación a coordenadas polares.
- ▶ Uso de matrices operacionales de integración.
- ▶ Comparación con métodos tradicionales.

Resolución de EDPs de Segundo Orden

- ▶ Caso especial: ecuación de Laplace en el disco unitario.
- ▶ Transformación a un sistema de ecuaciones lineales $Ax = b$.
- ▶ Comparación de métodos l_1 y l_2 .
- ▶ Estudio de errores y convergencia.
- ▶ **Animación:** Solución numérica de una EDP con polinomios de Zernike.

zernike_edp_solution.png

Conclusiones

- ▶ Ventajas del método: manejo de discontinuidades, convergencia rápida.
- ▶ Desafíos computacionales y posibles mejoras.
- ▶ Aplicaciones futuras en modelado numérico.