

# Aproximación del espectro del rotacional en dominios no simplemente conexos

## Resumen

En esta charla se van a tratar dos aspectos de un mismo tema: por un lado, la formulación y el análisis de problemas de valores propios bien planteados para el operador rotacional en un dominio múltiplemente conexo; por el otro, su aproximación numérica mediante elementos finitos apropiados.

Una técnica usual para el análisis espectral de operadores diferenciales se basa en introducir una formulación variacional del problema de valores propios correspondiente. Esto permite definir una especie de inverso del operador diferencial, al que se le denomina el *operador solución*.

En el caso del rotacional, el dominio del operador solución es un espacio de Hilbert que debe elegirse de manera adecuada para que este operador resulte autoadjunto. En dominios simplemente conexos, con eso basta para obtener un problema con espectro discreto. En cambio, cuando la topología del dominio no es trivial, el espectro del rotacional es todo el plano complejo. Para obtener un problema con espectro discreto, es necesario imponer restricciones adicionales, que consisten en circulaciones nulas sobre ciclos homológicos apropiados en la frontera del dominio.

Al proceder de ese modo, se llega a una formulación variacional de tipo punto silla del problema espectral. El segundo objetivo de esta charla es proponer una discretización por elementos finitos adecuados de la misma, demostrar que el método propuesto permite aproximar los valores y las funciones propias del problema y establecer estimaciones optimales del error.