

50 ANIVERSARIO DE LOS ESTUDIOS DE MATEMÁTICAS EN LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

Evolución e historial del grupo

El grupo *Análisis Numérico y sus Aplicaciones* comenzó su andadura no hace mucho, a finales de 2007, fruto del interés común de sus miembros por ciertos problemas del Análisis Numérico. La sede del grupo radica en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación, en el Campus Fuentenueva, su web es <http://wdb.ugr.es/local/fqm359> y actualmente son ocho los componentes del mismo: María Isabel Berenguer Maldonado, María Victoria Fernández Muñoz, Domingo Gámez Domingo, Ana Isabel Garralda Guillem, Antonio Joaquín López Linares, Manuel Ruiz Galán, María del Carmen Serrano Pérez y Olga Valenzuela Cansino, todos ellos profesores del Departamento de Matemática Aplicada de la Universidad de Granada.

Aun constituyendo su núcleo fundamental, la investigación del grupo no se circunscribe en exclusiva al Análisis Numérico, desarrollando también su labor en otras áreas. Así, cabe destacar las siguientes líneas de trabajo básicas:

- Tratamiento numérico de ecuaciones integrales, diferenciales e integro-diferenciales mediante sistemas biortogonales en espacios de Banach.
- Problemas variacionales: fundamentos y métodos numéricos para su resolución.
- Optimización y compacidad débil en espacios de Banach. Aplicaciones a finanzas.
- Análisis convexo: teoremas minimax.
- Modelos matemáticos para problemas biomédicos/bioinformáticos.
- Predicción de series temporales.
- Algoritmos numéricos para problemas inversos.

Resultados destacados

La resolución numérica de ecuaciones diferenciales o, de forma más amplia, sistemas de ecuaciones integrales o integro-diferenciales, constituye la clase de problemas en la que el

grupo ha desarrollado a día de hoy un trabajo más productivo. La principal aportación en este campo ha sido el diseño de algoritmos para este tipo de sistemas especialmente eficientes, eficiencia que radica en el uso de ciertas propiedades de adecuados sistemas biortogonales en espacios de Banach asociados al problema en cuestión.

También debemos reseñar el estudio de la compacidad débil en espacios de Banach, y en particular de la reflexividad. En este sentido, hemos logrado extender resultados fundamentales –teorema de compacidad débil de James, desigualdad de Simons– en términos de la subdiferencial de una función convexa, obteniendo aplicaciones a finanzas o probando que el contexto natural para el estudio de una amplia clase de problemas variacionales es el reflexivo. Con relación a este tipo de problemas hemos desarrollado resultados de existencia para problemas variacionales primales, tipo Lax–Milgram, o incluso con restricciones o mixtos, en la línea de la teoría de Babuška–Brezzi, cuya novedad reside en la generalidad del ambiente considerado, el de los espacios vectoriales topológicos localmente convexos. Asimismo, en caso normado hemos diseñado esquemas numéricos para los problemas directos e inversos, ambos generados a partir de ciertas bases de Schauder en espacios de Sobolev y funciones integrables.

Además de los avances en el estudio de la mencionada desigualdad de Simons, con relación a las desigualdades propiamente minimax hemos introducido una noción de convexidad muy poco restrictiva, que se ha revelado naturalmente asociada a este tipo de resultados y que permite generalizar estrictamente y de forma unificada los clásicos teoremas minimax de Fan y Sion.

Conexiones con otros grupos

Las principales colaboraciones establecidas por parte de nuestro grupo con otros investigadores han derivado en relaciones con otros grupos o centros de investigación. Mencionemos en concreto: Dipartimento di Matematica, Politecnico di Milano, Italia; Centro de Modelamiento Matemático de Chile, Universidad de Concepción, Chile; Grupo de Análisis Funcional, Universidad de Murcia; Dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche, Università degli Studi di Milano, Italia; Department of Mathematics and Statistics, University of Guelph, Ontario, Canada; Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones de la Universidad de Granada (CITIC-UGR). A su vez, algunos componentes del grupo forman parte de la *Red de Análisis Funcional y Aplicaciones* desde sus comienzos, red temática que aglutina a más de una cincuentena de grupos y proyectos de investigación de toda España.

Actividades organizadas

El grupo cuenta con un seminario estable en el que los investigadores invitados imparten conferencias o cursos sobre temáticas diversas, pero que guardan relación con la investigación que desarrollamos. En ocasiones, estas actividades son organizadas conjuntamente con otros grupos o proyectos de investigación o con el *Campus de Excelencia Internacional BioTic Granada*. Además, alguno de los miembros del grupo ha formado parte del comité organizador del *International Work-Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering-IWBBIO*.