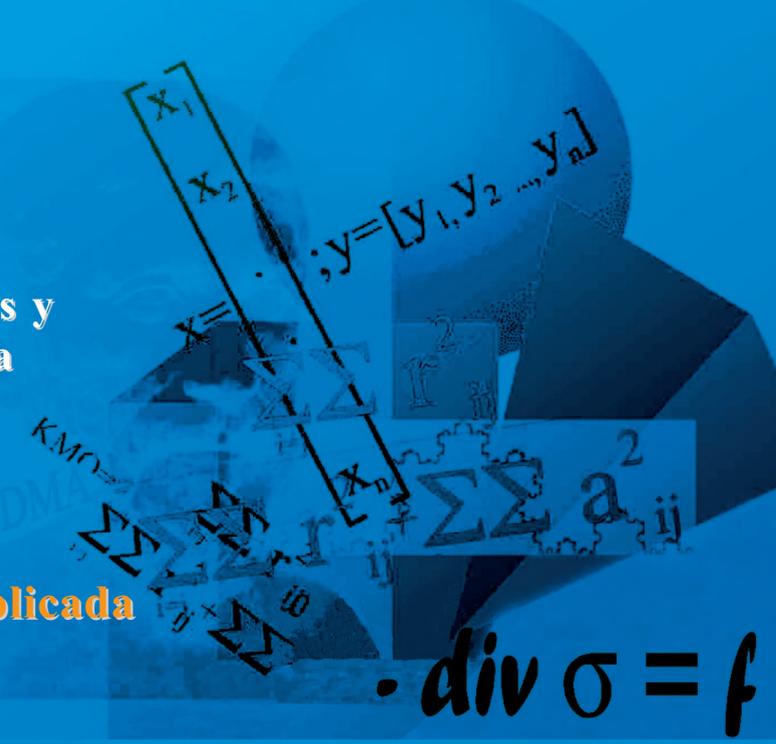


Grupo de investigación Resolución Numérica de Ecuaciones en Derivadas Parciales y Simulación Numérica en Ingeniería

Departamento **M**atemática Aplicada



Investigación en Ingeniería

La garantía de la experiencia

El grupo de investigación cuenta con un gran potencial científico técnico avalado por la experiencia adquirida durante más de 20 años colaborando con la empresa. Muchos años en los que nos hemos ganado la confianza de todos aquellos con los que hemos trabajado. La claridad y transparencia de la investigación, la responsabilidad y dedicación del equipo, la calidad de los resultados obtenidos y el firme cumplimiento de los plazos fijados son pilares indispensables de nuestra actividad. Además, estas investigaciones en el campo del modelado y los métodos numéricos han conducido a decenas de artículos publicados en revistas de máximo impacto y a comunicaciones en congresos nacionales e internacionales.



Colaboración con la empresa

A partir de sesiones de trabajo con los ingenieros de la empresa construimos el modelo matemático adecuado al problema expuesto. Creamos equipos multidisciplinares entre sus técnicos y los miembros del equipo de investigación, de forma que se aprovechen sus conocimientos prácticos en el diseño y validación del modelo. Asimismo, los trabajadores de la empresa pueden comprobar que el modelo actúa según su experiencia real, verificando su eficacia. La participación activa en la investigación, la transparencia y el contacto permanente con los miembros del equipo les proporcionarán la mejor garantía de unos buenos resultados.

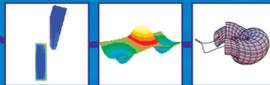
De la realidad a la simulación



Solución a medida

Una vez estudiado el problema tecnológico en cuestión se busca la solución idónea a las necesidades de la empresa. En este paso primordial de la investigación, cuentan con la garantía de la vasta experiencia en el diseño y aplicación de paquetes informáticos que todos estos años de trabajo han proporcionado a los miembros del equipo. Para la simulación numérica del problema se utiliza software comercial, si existe y es asequible para la empresa. En caso contrario, el grupo desarrolla un paquete informático personalizado a sus necesidades y manejable en un ordenador personal. De esta forma, la empresa dispone de la aplicación en planta con un funcionamiento totalmente transparente.

PROGRESO



EFICACIA



INNOVACIÓN

Diseño Competitivo

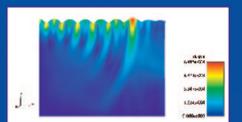
En la actualidad, los métodos numéricos y los ordenadores permiten resolver problemas tecnológicos en tiempos razonables, simulándolos para diseñarlos y controlarlos de forma óptima. De este modo, conseguimos minimizar considerablemente los riesgos en la toma de decisiones, así como reducir la construcción de prototipos y ensayos experimentales sobre el proceso real, disminuyendo, por tanto, el tiempo de desarrollo y los gastos necesarios. Esta nueva tecnología, que forma parte de la llamada Ingeniería Asistida por Ordenador, constituye una valiosa herramienta para la innovación, el progreso y la eficacia que les permitirá mejorar su competitividad en el mercado.



Esquema general de las principales etapas del proceso de simulación

Proceso de simulación

Partiendo de una situación industrial y de los principios físico-químicos que le afectan lo primero es obtener un modelo matemático que refleje su comportamiento. A continuación se lleva a cabo la simulación numérica del modelo, de la que será posible aproximar las magnitudes incógnita involucradas en el problema. Estos resultados para condiciones de funcionamiento conocidas, junto con la experimentación real y, si es posible, el análisis matemático del problema asociado nos permitirán validar el modelo. Es decir, nos permitirá conocer si cualitativa y cuantitativamente éste se ajusta al comportamiento exhibido por el proceso real. Una vez validado, el modelo podrá utilizarse en condiciones de funcionamiento nuevas, prediciendo resultados que permitirán disminuir el tiempo necesario para realizar nuevos diseños, evitar situaciones de funcionamiento peligrosas, etc.



COMPETITIVIDAD

Aplicaciones de la Simulación Numérica

Metalurgia

- proceso de electrolisis
- hornos de arco
- coladas
- hornos de inducción
- procesos de purificación
- solidificación de moldes
- procesos de extrusión y laminado

Energía

- procesos de combustión
- reducción de emisiones
- diseño de calderas

Automoción, Aeronáutica espacial

- cálculo de estructuras
- optimización de formas
- aerodinámica
- procesos de fabricación (diseño de moldes, solidificación de piezas, procesos de inyección, etc.)
- simulación de impactos
- simulación de airbags
- vibraciones
- confort acústico
- ensayos no destructivos
- desgaste de piezas

Finanzas

- valoración de productos financieros

Alimentaria

- procesos de congelado o descongelado
- esterilización de conservas
- calidad y conservación de alimentos

Medio Ambiente

- contaminación por vertidos en medio acuático
- impacto de emisiones atmosféricas
- impacto de obras en ríos o zonas costeras
- catástrofes (inundaciones, terremotos, etc.)
- evaluación del impacto acústico
- control de ruido

Construcción

- cálculo de estructuras
- aislamiento térmico
- aislamiento acústico
- comportamiento de nuevos materiales
- sistemas de acondicionamiento térmico

Informática y Comunicaciones

- diseño de dispositivos electromagnéticos

Naval

- diseño de carenas
- cálculo de estructuras
- diseño de velas



CONTACTO

Alfredo Bermúdez de Castro
Dpto. Matemática Aplicada
Facultad de Matemáticas
Campus Sur
15782 Santiago de Compostela
Email: mabermud@usc.es
Web: <http://www.usc.es/dmafim/>