



MAPA INDUSTRIA

ITM2TI

Instituto Tecnológico
de Matemática Industrial



Universidade de Vigo

Contenido

ITMATI visión general.	2
Líneas de trabajo en:	5
▪ Sector Transporte, Infraestructura y Materiales	5
▪ Sector Energía	7
▪ Sector Medio Ambiente	10
▪ Sector Biomedicina, Farmacia y Salud	11
▪ Sector TIC	13
▪ Sector Turismo y Servicios	14
Experiencia en proyectos y contratos realizados en estos sectores:	16
▪ Sector Transporte, Infraestructura y Materiales	16
▪ Sector Energía	19
▪ Sector Medio Ambiente	21
▪ Sector Biomedicina, Farmacia y Salud	23
▪ Sector TIC	24
▪ Sector Turismo y Servicios	30

ITMATI visión general

El Instituto Tecnológico de Matemática Industrial nace con la vocación de convertirse en un centro de investigación tecnológica de referencia a nivel internacional en el ámbito de la matemática industrial. Su misión principal consiste en contribuir al fortalecimiento y potenciación de la competitividad en el entorno industrial y empresarial mediante el logro de la excelencia en la investigación y el desarrollo de tecnología matemática orientada a la transferencia a la industria

ITMATI, tiene por objetivo proporcionar soluciones y transferir tecnología matemática a los sectores productivos de la sociedad, especialmente a empresas, industrias y administraciones públicas. Este Instituto se compone de 9 grupos de investigación en matemáticas de las 3 universidades gallegas, con amplia experiencia y reconocido prestigio en el desarrollo de soluciones para el mundo de la empresa bien de forma autónoma o en colaboración con las propias empresas o con equipos de otras áreas de conocimiento. Nuestra función es la transferencia de la tecnología matemática para ayudar a mejorar la competitividad y apoyar la innovación en el sector productivo.

La tecnología matemática es una herramienta transversal y muy potente por lo que permite al Instituto ofrecer una oferta dirigida a todos los sectores de actividad económica, sus áreas prioritarias de actuación son: Agricultura, ganadería, recursos marinos, acuicultura, alimentación, Construcción, Materiales, Transporte, Logística, Aeronáutica, Automoción, Naval, Informática, Comunicaciones, Turismo, Ocio, Servicios, generación de energía, eficiencia energética, distribución de energía, energías renovables, Medio Ambiente, Biomedicina, Farmacia, Sanidad, bienestar.

Nuestras Técnicas matemáticas de aplicación en la transferencia son:

- Técnicas de diseño e ingeniería asistida por ordenador (CAD/CAE): Son especialmente útiles en la reducción de costes y tiempos de desarrollo de productos, así como en la optimización de procesos. Se emplean, por ejemplo, en el diseño de maquinaria, piezas, planos, imágenes o gráficos, así como en la simulación, predicción o estudio del comportamiento de productos o de procesos de fabricación. Modelan, simulan o predicen

el comportamiento de dispositivos, productos y procesos de la ingeniería y las ciencias aplicadas:

- Mecánicos o Estructurales.
- Térmicos o Termodinámicos.
- Electrónicos y/o electromagnéticos.
- De fluidos.
- De reacciones químicas.
- Acústicos o vibroacústicos.
- Medioambientales.
- De interacción fluido-estructura
- Multifísica.

En particular, estas técnicas permiten la simulación numérica de fenómenos mecánicos o estructurales, térmicos o termodinámicos, de los procesos de inyección, estampación o forja, fenómenos electrónicos y electromagnéticos, de fluidos (gases o líquidos), acústicos o vibroacústicos, medioambientales e, incluso, el acoplamiento total o parcial de varios de ellos.

- Estadística e Investigación Operativa (EIO): Son métodos y técnicas estadísticas y de investigación operativa con amplia repercusión en procesos industriales de planificación y control. Son utilizados principalmente para análisis de:

- Control de calidad, optimización de procesos de producción (nivelado de producción), control y optimización de stocks.
- Estrategia, decisión, logística y planificación.
- Análisis de riesgos o de productos financieros.
- Análisis de clientes y estudios de mercado o productos.
- Explotación de la información interna: Minería de datos, Inteligencia Competitiva de Negocio
- Diseño de experimentos, ensayos clínicos, etc.
- Asignación y optimización de recursos y procesos

ITMATI ofrece múltiples servicios dirigidos a la industria y al ámbito empresarial, entre los servicios que ofrecemos destacan:

- Desarrollo de Productos/Soluciones
- Consultoría Tecnológica
- Colaboración en proyectos/contratos de I+D+i.
- Desarrollo de software
- Asesoría científica de alto nivel.
- Cursos de formación a la carta

Líneas de trabajo de ITMATI

ITMATI posee una amplia experiencia en sectores industriales y es transversal a todos ellos, a través de diferentes proyectos que se han realizado con empresas. Además, sus expertos también participan en el desarrollo de nuevas tecnologías para diversos sectores.

Las Matemáticas subyacen en la base de la mayor parte de los desarrollos científicos y tecnológicos. A través de la industria, las matemáticas contribuyen de forma importante a la creación de valor económico en una amplia variedad de campos y sectores de actividad. Es por ello, que el valor que se confiere a la colaboración entre los expertos de la industria y los investigadores matemáticos para alcanzar el éxito de proyectos innovadores, sea cada vez mayor.

La tecnología matemática es una herramienta transversal y muy potente por lo que permite al Instituto ofrecer una oferta dirigida a todos los sectores de actividad económica, sus áreas prioritarias de actuación son: agricultura, recursos marinos, acuicultura, alimentación, construcción, materiales, transporte, logística, aeronáutica, automoción, naval, informática, comunicaciones, turismo, ocio, servicios, generación de energía, eficiencia energética, distribución de energía, energías renovables, medio ambiente, biomedicina, Farmacia, sanidad, bienestar

Sector Transporte, Infraestructuras y Materiales

ITMATI posee una amplia experiencia en el sector de transporte, infraestructuras y materiales a través de diferentes proyectos que se han realizado con empresas. Además, sus expertos también participan en el estudio y desarrollo de nuevas tecnologías que estén relacionados con las mejoras en la gestión de proyectos que permitan una mayor eficiencia en su ejecución. La búsqueda de esta optimización se enmarca principalmente en trabajos orientados a aumentar la eficiencia de los recursos disponibles, a incrementar la productividad, a minimizar costes y a incrementar la calidad del producto final.

Los servicios y soluciones que presta ITMATI en este sector están relacionados con el control y optimización de productos, procesos y recursos, la implantación de controles de calidad, ayuda en la secuenciación óptima de tareas, en la asignación de turnos de trabajo, en la predicción y planificación de la producción, etc.

En Transporte, Infraestructuras y Materiales las líneas de actuación del ITMATI se enmarcan en:

- Cálculos mecánicos o estructurales.
- Planificación y optimización de rutas.
- Optimización para la planificación del transporte.
- Secuenciación óptima de tareas.
- Asignación de turnos de trabajo.
- Localización de servicios.
- Predicción y planificación de la producción.
- Gestión y distribución de mercancías.
- Caracterización numérica de materiales aislantes, ligeros y térmicos.
- Cálculos térmicos o termodinámicos.
- Caracterización numérica de materiales elásticos, viscoelásticos, viscoplásticos, espumas, aislantes y piezoeléctricos.
- Dinámica de fluidos computacional (CFD).
- Control activo y pasivo del ruido.
- Simulación de los procesos de fabricación.
- Simulación termomecánica y magnetohidrodinámica de coladas de metales y ferroaleaciones.
- Simulación magneto-termo-mecánica de electrodos metalúrgicos.
- Simulación termoeléctrica de cubas de electrolisis de aluminio.
- Purificación de materiales. Rectificado industrial.
- Técnicas de inspección no destructivas
- Control activo y pasivo del ruido.
- Simulación de problemas de interacción fluido estructura.
- Simulación de procesos de congelación y deshielo.
- Comportamiento termomecánico de intercambiadores de calor.
- Técnicas de inspección no destructivas.

- Simulación y optimización del diseño de piezas.

Sector Energía

El ITMATI posee una amplia experiencia en el sector de la energía a través de diferentes proyectos que se han realizado con empresas. Además, sus expertos también participan en el desarrollo de nuevas tecnologías más eficientes, limpias y ecológicas que den respuesta a las necesidades actuales de nuestra sociedad en el área de la generación de energía, eficiencia energética, distribución de la energía y energías renovables.

Hemos desarrollado metodologías para la resolución de diferentes problemas que afronta el sector energético, aportando innovaciones que han generado valor añadido, como proyectos destacados:

En el campo de la generación de energía: Aplicación de la tecnología de simulación numérica en mecánica de fluidos (CFD) al estudio de procesos en instalaciones de generación de energía tanto convencionales como renovables, simulación numérica de procesos de transferencia de calor y de procesos de combustión, simulación numérica de la combustión en calderas de carbón o fuel, modelización y simulación de la oxicomustión en llamas de carbón pulverizado, combustión de pastas pirotécnicas, caracterización de grupos térmicos, simulación de la combustión en hornos de inducción, entre otros.

Otros proyectos destacados: muestreo y análisis de contadores de inducción de energía eléctrica domésticos, predicción de averías en procesos o dispositivos de producción energética, obtención de mapas de viento y estudio del potencial eólico, evaluación de la viabilidad económica de parques eólicos y solares, predicción y planificación de la producción de energía, optimización de redes de distribución de energía, análisis de la viabilidad de sistemas para transformación y almacenamiento de energía, predicción de la calidad del aire, control de emisiones contaminantes, cálculo de parámetros

electromagnéticos en líneas de alta tensión y subterráneas, diseño de un sistema de predicción de inmisión, diseño y desarrollo de un modelo matemático para curvado en frío de tubajes de gasoducto.

El Instituto Tecnológico de Matemática Industrial ITMATI, puede ofrecer sus servicios en distintas líneas de actuación, que se pueden enmarcar y relacionar en las distintas áreas de negocio de generación, distribución y comercialización de energía.

1. Generación:

A la hora de hablar del área de negocio de la generación de electricidad los trabajos que ITMATI puede ofrecer son los siguientes:

- Optimización de instalaciones de generación ya existentes: Estos trabajos pueden adaptarse a centrales térmicas de carbón o gas natural, hidroeléctricas, renovables etc. en funcionamiento tanto en territorio español como en cualquier otro país del mundo.
- Optimización en el diseño de nuevas centrales de generación. Los procedimientos empleados para la optimización de las centrales existentes mediante simulación, pueden también emplearse para el diseño de las nuevas centrales adaptándolas a las necesidades concretas de cada emplazamiento.
- Predicciones de la demanda energética y sistemas de planificación de la producción energética.
- Predicción de averías en procesos o dispositivos de producción energética, optimizando las operaciones de mantenimiento.
- Sistemas de predicción de inmisión de contaminantes para el control de emisiones y predicción de la calidad del aire.
- Selección de nuevos emplazamientos para futuras instalaciones de generación en función de la futura demanda energética de la población y su distribución futura a lo largo del territorio.
- Estudio de nuevos sistemas de transformación y almacenamiento de energía.
- Optimización en la gestión del mercado de derechos de CO₂

- Estudios sobre el Mercado Ibérico de la Energía Eléctrica (MIBEL) para mejorar la gestión de la generación de energía y acomodarla a las demandas de los usuarios para maximizar beneficios.
- Control y optimización de productos, procesos o recursos.
- Energías Renovables: Simulación numérica. Elaboración de mapas solares (Radiación solar). Obtención de mapas de viento y estudio del potencial eólico. Evaluación de la viabilidad económica de parques eólicos.

2. Distribución:

En el área de distribución de electricidad en media y baja tensión, ITMATI puede prestar servicios en las siguientes áreas:

- Rediseño y gestión de las redes locales de distribución para adaptarlas a las nuevas demandas, tanto provenientes de la implantación del coche eléctrico como de las pequeñas instalaciones de microgeneración local que pueden surgir en el futuro.
- Cálculo de parámetros electromagnéticos en líneas de transporte de alta y media tensión, aéreas y subterráneas.
- Integración de las instalaciones de distribución en las ciudades, simulación de la disipación de calor de instalaciones de media tensión para optimizar su ventilación y consumo energético, simulación de campos electromagnéticos en media tensión, etc.
- Sistemas de Gestión de Red Automáticos, previsión de incidencias y mantenimiento predictivo.
- Diseño global de rutas óptimas de distribución desde las centrales de generación para satisfacer las redes locales de distribución.
- Detección automática de pérdidas no previstas durante la distribución.

3. Comercialización:

Para terminar, dentro del área de negocio de la comercialización, ITMATI puede aportar en las siguientes líneas:

- Estudios de clientes tanto de hogares como negocios y empresas por medio del diseño, elaboración, análisis y depuración de encuestas, para

todo tipo de análisis de datos: diseño de ofertas y personalización a cada cliente; estudios de consumos; planificación de visitas de mantenimientos; predicción de incidencias; gestión de riesgos e impagos; productos combinados; clientes colectivos; etc.

- Explotación de bases de datos para obtención de información por medio de minería de datos y “business intelligence”.
- Estudios y análisis de mercado.
- Herramientas para el control de calidad.
- Eficiencia energética.
- Estudios de mercado para casos de modelo de inversión agregada (MIA).

Sector Medio ambiente

Hemos desarrollado en sus diferentes áreas tecnológicas soluciones, servicios y metodologías para la resolución de diferentes problemas que afronta el sector medioambiente, aportando innovaciones que han generado valor añadido, entre nuestros proyectos destacados se encuentran: dinámica de fluidos computacional (CFD), simulación numérica de procesos de transferencia de calor y de procesos de combustión, dispersión de contaminantes y control de la polución, control metrológico, evaluación hidroquímica y de transporte de solutos, investigación y desarrollo de un programa detallado de cierre de minas a cielo abierto.

También tenemos amplia experiencia en modelos estadísticos para medio ambiente: asesoramiento estadístico para la realización de planes de muestreo sobre el contenido y caracterización de residuos, asesoramiento estadístico para el diseño de una metodología de determinación del contenido de envases en los residuos urbanos, estadística aplicada al análisis de residuos urbanos, predicción de la calidad del aire, control de emisiones contaminantes.....

Áreas específicas en los que podemos trabajar:

- Dinámica de fluidos computacional (CFD).
- Simulación numérica de procesos de transferencia de calor y de procesos de combustión.
- Modelos estadísticos para medio ambiente.
- Cálculo de emisiones de partículas contaminantes y análisis de datos espaciales.
- Dispersión de contaminantes.
- Control de la polución.
- Muestreo sobre el contenido y caracterización de residuos.
- Determinación del contenido de envases en residuos urbanos.
- Recursos hídricos. Hidráulicas urbanas y marina.
- Modelos hidrogeológicos. Modelización de acuíferos.
- Simulación de inundaciones.
- Simulación y predicción de la calidad de agua.
- Aplicaciones en oceanografía.
- Modelización y simulación de fenómenos medioambientales (atmosféricos, clima, meteorología, geología, ecología, biodiversidad, hídricos, patrimonio natural, medio urbano y rural...).
- Prevención de riesgos.
- Cálculo de parámetros electromagnéticos en líneas de alta tensión y subterráneas.
- Control y optimización de productos, procesos o recursos

Sector Biomedicina, Farmacia y Salud

ITMATI posee una amplia experiencia en el sector de la Salud a través de diferentes proyectos que se han realizado con empresas. Además, sus expertos también participan en el desarrollo de nuevas tecnologías para este sector.

Hemos desarrollado en sus diferentes áreas tecnológicas soluciones, servicios y metodologías para la resolución de diferentes problemas que afronta el sector salud, aportando innovaciones que han generado valor añadido, entre nuestros proyectos

destacados se encuentran: apoyo tecnológico y desarrollo de actividades de formación sobre análisis estadístico de datos aplicados a epidemiología, diseño de un modelo que explique el impacto en el gasto sanitario de la dispersión geográfica y el envejecimiento de la población, modelado y predicción del tiempo en listas de espera quirúrgicas, y modelado y predicción de factores de riesgo para reingresos en personas de mayor edad, software estadístico para el análisis de estudios epidemiológicos de experimentos .

Podemos abarcar temáticas tales como:

- Técnicas innovadoras en investigación Bioestadística con aplicabilidad a diversos ámbitos, de entre las que destacan las Ciencias de la Vida.
- Dinámica de fluidos computacional (CFD), aplicadas a la medicina y bio-salud.
- Análisis y diseño de experimentos y ensayos clínicos, estudios de eficacia y seguridad de tratamientos, diseño óptimo de tratamientos personalizados, análisis estadístico en todas las áreas de la salud (epidemiología, salud pública, medicina preventiva, biomedicina, farmacología, toxicología,...).
- Desarrollo y diseño de software estadístico para el análisis de estudios epidemiológicos, de experimentos clínicos (ensayos clínicos en individuos) y también de experimentos preclínicos (ensayos preclínicos en animales de experimentación, in vitro, in vivo).
- Modelado y Diseño de rutas de administración de fármacos y su farmacocinética en todo el proceso LADME (liberación, absorción, distribución, metabolismo y excrección) del fármaco en el organismo.

Áreas específicas en los que podemos trabajar y hemos trabajado:

- Dinámica de fluidos computacional (CFD), aplicada a la medicina y bio-salud.
- Bioestadística: Modelos estadísticos.
- Análisis y diseño de experimentos (ensayos clínicos y preclínicos).
- Estudios de eficacia y seguridad de tratamientos.
- Análisis estadístico en epidemiología.
- Análisis estadístico del efecto de consumo de drogas, fármacos.....

- Modelización de tablas de mortalidad, supervivencia, diagnóstico, tratamientos.
- Caracterización de residuos farmacéuticos.
- Simulación numérica en Biomecánica. Formación de huesos.
- Simulación numérica de fracturas, implantes dentales y brackets en ortodoncia.
- Modelización y simulación de fenómenos fisiológicos, metabólicos y neurofisiológicos en el campo de la salud (biomedicina).
- Programación de calendarios de guardias.
- Control y optimización de productos, procesos o recursos en gestión sanitaria.

Sector Informática y Telecomunicaciones

ITMATI posee una amplia experiencia en el sector de la Informática y Telecomunicaciones a través de diferentes proyectos que se han realizado con empresas. Hemos desarrollado metodologías para la resolución de diferentes problemas que afronta el sector TIC, aportando innovaciones que han generado valor añadido.

Los servicios que presta ITMATI en este sector están relacionados con las mejoras en la gestión de proyectos que permitan una mayor eficiencia en el desarrollo de los mismos. La búsqueda de esta optimización se enmarca principalmente en trabajos orientados a aumentar la eficiencia de los recursos disponibles, a minimizar costes y a incrementar la calidad del producto final.

En Informática y Telecomunicaciones las líneas de actuación del ITMATI se enmarcan:

- Asesoramiento científico-Técnico sobre bases de datos.
- Desarrollo y utilización de software específico y a la carta.
- Consultoría de software específica y a la carta.
- Desarrollo de Sistemas de protección de datos y seguridad electrónica.
- Programación en GPUs.
- Simulación del comportamiento de dispositivos electrónicos.

- Diseño e implementación de algoritmos para la simulación numérica de dispositivos o procesos.
- Algoritmos de difusión de la información.

Sector Turismo y Servicios

ITMATI posee una amplia experiencia en el sector Turismo y Servicios a través de diferentes proyectos que se han realizado con empresas. Hemos desarrollado estudios y metodologías para la resolución de diferentes problemas que afronta el sector Turismo y Servicios, aportando innovaciones que han generado valor añadido.

Los servicios que presta ITMATI en este sector están relacionados con las mejoras en la gestión de proyectos que permitan una mayor eficiencia en el desarrollo de los mismos. La búsqueda de esta optimización se enmarca principalmente en trabajos orientados a aumentar la eficiencia de los recursos disponibles, a minimizar costes y a incrementar la calidad del producto final.

En Turismo y Servicios las líneas de actuación del ITMATI se enmarcan en:

- Diseño, elaboración, análisis y depuración de encuestas.
- Análisis de los hábitos de la población.
- Estudio estadístico del comportamiento de distintas redes turísticas.
- Diseño de encuestas sobre el turismo en diferentes localizaciones.
- Mejorar los métodos estadísticos actuales por técnicas más modernas y avanzadas.
- Análisis de discontinuidades que se produzcan en series de resultados de encuestas como resultados de cambios metodológicos.
- Análisis del cambio demográfico
- Desarrollo de técnicas de imputación para datos faltantes o incompletos.
- Desarrollo de un instrumento de difusión de información estadística acerca de variables que contribuyen al conocimiento del estado actual de la economía por regiones, que se distribuya gratuitamente a través de INTERNET.
- Estudios de inserción laboral.
- Estudios de niveles de pobreza, a nivel comarcal.
- Metodologías de series de tiempo.

- Metodologías para la elaboración del Censo.
- Técnicas de Edición e Imputación de Datos Estadísticos
- Aplicación de la teoría de los juegos y de investigación operativa para la resolución de problemas de planificación, gestión, negociación....

A mayores de las líneas de trabajo expuestas de forma específica para cada área de trabajo de la empresa, según el sector a tener en cuenta, ITMATI puede proporcionar servicios transversales a todos ellos, como son los siguientes:

- Cursos de formación específicos. ITMATI puede proporcionar formación especializada a la medida de cada necesidad tanto en el ámbito de la Estadística, cómo en técnicas matemáticas relacionadas con la explotación de grandes bases datos, el apoyo a la toma de decisiones, técnicas de control de calidad, etc.
- Desarrollo de sistemas de protección de datos y seguridad electrónica.
- Desarrollo de software a la carta implementando las soluciones aportadas en paquetes muy amigables para los técnicos de la empresa.
- Asesoramiento estadístico y asesoramiento técnico sobre bases de datos.
- Explotación de bases de datos para obtención de información por medio de minería de datos y “business intelligence”.
- Herramientas para el control de calidad (datos, gestión, planificación...).
- Secuenciación óptima de tareas o asignación de turnos de trabajo en las diferentes áreas de negocio.
- Diseño, elaboración, análisis y depuración de datos.

Experiencia en proyectos y contratos

Se realiza una breve revisión histórica de los distintos proyectos y colaboraciones entre empresas y grupos de investigación en los sectores transporte, materiales, infraestructura, energía, medio ambiente, salud, TIC, turismo y servicios.

Sector Infraestructura, transporte y materiales

Proyectos y contratos:

- Ecotrans: Tecnologías para el transporte urbano (Proyecto CENIT). Plan Ingenio 2010.
- Análisis termo hidrodinámico de cojinetes axiales y radiales para sistemas de propulsión de buques.
- Tecnologías de análisis de eficiencia y fiabilidad de buques.
- Path Allocation Reengineering of Timetable Networks for European Railways (PARTNER).
- Evaluación de un modelo de simulación dinámica de cuerpos en rotación.
- Diseño conceptual de un microintercambiador de calor mediante simulación numérica.
- Simulación Numérica de Flujos de Aire en Torno a un Vehículo en Cabinas de Pintura.
- Cálculo del daño de tejidos por exposición a gases calientes.

- Desarrollo implementación de sistemas NVH para la reducción de ruidos y vibraciones en autobuses.
- Cálculo automático de definición numérica de moldes para materiales flexibles con injertos rígidos y superficies complejas.
- Elaboración de un código de simulación numérica de incendios en edificación.
- Elaboración de una aplicación informática para la optimización del corte de bloques de granito con objeto de satisfacer un pedido, de acuerdo con el sistema de corte de Montefaro.
- Obtención de materiales aislantes y ligeros para la construcción.
- Análisis térmico de hornos de calentamiento para tratamiento por temple de piezas de acero.
- Asesoramiento estadístico sobre un problema de control de calidad en el proceso de fabricación de electrodos de grafito.
- Mejoras en el paquete THELSI de simulación de cubas electrolíticas.
- Realización de código de software libre para la simulación numérica en acústica.
- Realización de un código de software libre para la simulación numérica en electromagnetismo.
- Análisis dinámico de hornos de calentamiento para trenes de laminación.
- Análisis preliminar del modelado completo del calentamiento de palanquillas en hornos de trenes de laminación.
- Modelización matemática y simulación numérica por ordenador de electrodos, coladas y procesos de purificación en la industria del silicio.
- Análisis de la simulación termoeléctrica de una cuba electrolítica.

- Análisis termoeléctrico de equilibrios de marcha para distintas poblaciones de cátodos de cubas de aluminio. Fijación de futuros parámetros.
- Consultoría científico-tecnológica referente al desarrollo de nuevas técnicas de calentamiento y refrigeración para la conformación de plásticos mediante la tecnología de rotomoldeamiento.
- Modelización matemática y simulación en ordenador de procesos en la industria del silicio.
- Modelización matemática y simulación por ordenador de electrodos, coladas y procesos de purificación en la industria del silicio.
- Modelización matemática y simulación por ordenador del electrodo ELSA, y de procesos para la purificación del silicio.
- Modelo matemático de colada continua de las ferroaleaciones.
- Simulación numérica de cubas electrolíticas y coladas de aluminio.
- Simulación numérica termo electromagnética y fluido dinámica de procesos en la industria del silicio.
- Diseño de Experimentos en las series de electrolisis: aplicación al estudio de los modificadores de resistencias en las cubas.
- Ampliación de la aplicación de los métodos estadísticos a la optimización de los recursos hidráulicos del río Xallas.
- Diseño de protocolos de análisis de muestras de ropa infantil.
- Implantación de técnicas estadísticas orientadas al control y modelización de variables estáticas y dinámicas relacionadas con el funcionamiento eléctrico y los sistemas de colada en hornos de ferroaleaciones.

- Técnicas estadísticas orientadas al control de variables estáticas y dinámicas relacionadas con el funcionamiento eléctrico en hornos de ferroaleaciones.
- Asesoramiento en la metodología para la determinación de la composición en materiales y grado de humedad del papel y cartón recuperado.
- Asesoramiento estadístico para el control de calidad de materiales recuperados de envases ligeros.
- Algoritmos numéricos de ajuste de superficies para máquinas de medición de coordenadas.
- Simulación térmica y mecánica de un intercambiador de calor.
- Simulación numérica en elastoacústica mediante elementos finitos utilizando arquitecturas paralelas. Aplicación al control activo del ruido.

Sector Energía

1. Proyectos y contratos:

- Control óptimo de sistemas de combustión.
- Optimización y puesta a punto del programa de modelización de calderas de Central Térmica.
- Simulación del hogar de Central Térmica mediante dinámica de fluidos computacional (CFD).
- Simulaciones de hogares de Central Térmica mediante dinámica de fluidos computacional (CFD).
- Simulación de hogar de la Central Térmica mediante Dinámica de Fluidos Computacional.
- Caracterización de grupos térmicos da Central Térmica.

- Caracterización dos grupos térmicos da Central Térmica.
- Modelling and computation of Fluid Dynamics and combustion in the TPP boiler.
- Modelling and Computation of Fluid Dynamics and Combustion in the boiler of Maritsa-East 3 (Bulgaria) TPP.
- Modelización y simulación de la oxicomcombustión en llamas de carbón pulverizado (SIMULOX).
- Proyecto: SIPEI 2012.
- Proyecto: SIPEI 2011.
- Proyecto: SIPEI 2010.
- Proyecto: SIPEI 2009.
- Proyecto: SIPEI 2008.
- Proyecto: SIPEI 2007.
- Proyecto: SIPEI 2006.
- Mejora del Sistema de Predicción Estadística de Inmisión (SIPEI) de Central Térmica.
- Desarrollo estadístico - Redes neuronales para a CTCC Besós.
- Mejora del Sistema de Predicción de Inmisión (SIPEI).
- Mejora del Sistema de Predicción de Inmisión.
- Diseño de un sistema de Predicción de Inmisión en el entorno de Central Térmica mediante redes neuronales.
- Mejoras del sistema de predicción estadística de inmisión, mediante la implantación de métodos de predicción de probabilidad de episodios de contaminación e introducción a la predicción con redes neuronales.
- Especificación para la modernización del sistema de predicción estadística de calidad de aire y adaptación a los nuevos requisitos legislativos.
- Aplicación informática para el cálculo de parámetros electromagnéticos en líneas de alta tensión y subterráneas.
- Muestreo y análisis de contadores de inducción de energía eléctrica domésticos en Galicia.

- Modelización y diseño de una mina de pizarra.
- Estudio de la combustión de pastas pirotécnicas.
- Diseño de parámetros de adquisición sísmica para la resolución de zonas sísmicamente opacas.
- Análisis térmico de hornos de calentamiento para tratamiento por temple de piezas de acero.
- Ampliación de técnicas estadísticas orientadas al control de variables estáticas y dinámicas relacionadas con el funcionamiento eléctrico de los hornos de inducción.
- Asesoramiento estadístico sobre control de calidad en el proceso de fabricación de electrodos de grafito.
- Estudio estadístico de la monitorización del contenido de agua y partículas en combustible de aviación.

Sector Medio Ambiente

Se realiza una breve revisión histórica de los distintos proyectos y colaboraciones en el sector medioambiente entre empresas y grupos de investigación del ITMATI.

Proyectos y contratos:

Medio Ambiente
Título del contrato
Evaluación hidroquímica y del transporte de solutos en el lago minero de Meirama
Investigación y desarrollo de un programa detallado de cierre de minas a cielo abierto
Asesoramiento estadístico para la realización de planes de

muestreo sobre el contenido y caracterización de residuos de la llamada "bolsa amarilla" en los municipios gallegos pertenecientes al plan "SOGAMA"

Control metrológico del parque de contadores de EMALCSA

Análisis de variables estadísticas relacionadas con el funcionamiento de la C.T. de La Robla (León)

Asesoramiento estadístico para el diseño de una metodología de determinación del contenido de envases en los residuos urbanos

Asesoramiento estadístico para la caracterización de residuos urbanos en el Principado de Asturias

Introducción a la estadística aplicada al análisis de residuos urbanos

Energía, Medio Ambiente

Título del contrato

Diseño de un sistema de Predicción de Inmisión en el entorno de la U. P. T. de As Pontes mediante redes neuronales

Especificación para la modernización del sistema de predicción estadística de calidad de aire y adaptación a los nuevos requisitos legislativos

Mejoras del sistema de predicción estadística de inmisión, mediante la implantación de métodos de predicción de probabilidad de episodios de contaminación e introducción a la predicción con redes neuronales

Determinación del tamaño muestral en análisis de caracterización de residuos de envases ligeros

Materiales, Medio Ambiente

Título del contrato

Asesoramiento en el diseño y obtención de datos en una encuesta a la población del municipio de Arnoia (Ourense) sobre las actitudes ciudadanas respecto al desarrollo sostenible en el municipio

Asesoramiento en la metodología para la determinación de la composición en materiales y grado de humedad del papel y cartón recuperado

Asesoramiento estadístico para el control de calidad de materiales recuperados de envases ligeros

Biomedicina y Farmacia, Medio Ambiente

Título del contrato

Estudio estadístico de caracterización de residuos farmacéuticos del sistema SIGRE

Estudios sociales, Medio Ambiente

Título del contrato

Determinación del tamaño muestral en análisis de caracterización de residuos de envases ligeros

Sector Biomedicina, Farmacia y Salud

Se realiza una breve revisión histórica de los distintos proyectos y colaboraciones en el sector Salud entre empresas y grupos de investigación del ITMATI.

Proyectos y contratos:

Biomedicina y Farmacia, Sanidad

Título del contrato

Software estadístico para a análisis de estudios epidemiológicos e experimentos clínicos

Biomedicina y Farmacia, Medio Ambiente

Título del contrato

Estudio estadístico de caracterización de residuos farmacéuticos del sistema SIGRE

Sanidad, Informática y Comunicaciones

Título del contrato

Modelado y predicción del tiempo en listas de espera quirúrgicas

Sanidad

Título del contrato

Apoyo Tecnológico y Desarrollo de Actividades de Formación sobre Análisis Estadística de Datos Aplicados a Epidemiología

(VII)

Apoyo Tecnológico y Desarrollo de Actividades de Formación sobre Análisis Estadístico de Datos Aplicados a Epidemiología (I)

Apoyo Tecnológico y Desarrollo de Actividades de Formación sobre Análisis Estadístico de Datos Aplicados a Epidemiología (II)

Apoyo Tecnológico y Desarrollo de Actividades de Formación sobre Análisis Estadístico de Datos Aplicados a Epidemiología (III)

Apoyo Tecnológico y Desarrollo de Actividades de Formación sobre Análisis Estadístico de Datos Aplicados a Epidemiología (IV)

Apoyo Tecnológico y Desarrollo de Actividades de Formación sobre Análisis Estadístico de Datos Aplicados a Epidemiología (V)

Apoyo Tecnológico y Desarrollo de Actividades de Formación sobre Análisis Estadístico de Datos Aplicados a Epidemiología (VI)

Diseño de un modelo que explique el impacto en el gasto sanitario de la dispersión geográfica y el envejecimiento de la población

Factores de riesgo para reingresos en personas de 75 y más años: desarrollo de un modelo de predicción utilizando el CMBD

Sector Informática y Telecomunicaciones

Se realiza una breve revisión histórica de los distintos proyectos, colaboraciones y cursos de formación, realizados por ITMATI con diversas empresas e instituciones, y su amplia trayectoria en el desarrollo y utilización de software.

Experiencias en desarrollo y utilización de software

Software desarrollado desde ITMATI	
Nombre	Objetivo
AcousFEM	Elasto-acústica, elementos finitos, respuesta en frecuencia
AGLOSS	Software para la modelización del riesgo actuarial agregado.
alpha-hull	Generalización de la envoltura convexa para una muestra de puntos en el plano.

Software desarrollado desde ITMATI	
Nombre	Objetivo
BREAB	Simulación de la evolución de la temperatura en la piel, el daño en los tejidos y clasificación de la quemadura producida por la explosión de un airbag.
C2D y C3D	Simulación termomecánica bi y tridimensional.
CEM2D	Simulación magnetohidrodinámica de una colada de aluminio.
COLADA	Simulación numérica del comportamiento térmico de una colada de ferroaleaciones.
Comsol (Aplicaciones con)	Simulaciones térmicas de calentamiento de suelos por incendios forestales.
DTDA	Algoritmos para el análisis de datos aleatorios truncados.
ELMER	Software Libre Multifísica
ELMER (Aplicaciones con)	Simulaciones termohidrodinámicas de microintercambiadores de calor. Simulaciones térmicas de hornos de calentamiento de palanquillas.
ELSATE	Simulación termomecánica de un electrodo metalúrgico.
ELVA	Estabilidad Lateral al Vuelco de Autobuses
Epilinux	Análisis epidemiológico y Bioestadística.
FDA.USC	Análisis de datos funcionales.
GEOEST	Análisis de datos espaciales y espacio-temporales.
geoR_NP	Estimación del variograma y del kriging ordinario de forma no paramétrica.
GLANUSIT Toolbox	Simulación del comportamiento dinámico y termomecánico de grandes masas de hielo.
Librerías en CUDA para simulatedannealing	algoritmos de optimización, simulatedannealing adaptativo, tarjetas gráficas (GPUs), lenguaje CUDA, finanzas cuantitativas, calibración, volatilidad estocástica
MaxFEM	Simulación, numérico, electromagnetismo, FEM, elementos finitos, solvers, fortran, python, wxpython, vtk
Monte Carlo para	simulación Monte Carlo, valoración de opciones, tarjetas gráficas (GPUs), CUDA

Software desarrollado desde ITMATI	
Nombre	Objetivo
valoración opciones en CUDA	simulación Monte Carlo, valoración de opciones, tarjetas gráficas (GPUs), CUDA
OPTICORTE	Optimización del corte de piezas de bloques de granito.
p3state.msm	Inferencia en modelos multiestado en el ámbito de la medicina.
PAMM	Predicción del comportamiento acústico de medios estratificados.
PMICALC - Post Mortem Interval Calculator	Cálculo del intervalo Post Mortem usando Modelos Aditivos (AM) y Support Vector Machines (SVM).
ROCRegression	Curva ROC; modelos de regresión; modelos lineales (LM); modelos lineales generalizados (GLM); modelos de regresión ROC.
SC3D	Simulación de una caldera de carbón pulverizado.
THELSI3D	Simulación numérica tridimensional del comportamiento termoeléctrico de una cuba de electrolisis de aluminio.
THESIF	Simulación termo-electromagneto-hidrodinámico de un horno de inducción.
	Metodología Estadística.
	Optimización de funciones objetivo.
	Paquete de simulación de dispositivos lubricados.
	Predicción medioambiental.
	Programa para el cálculo del modelo de scoring.
	Programa para la estimación de la probabilidad de default utilizando análisis de supervivencia.
	Resolución mediante elementos finitos de modelos de contacto de sólidos elásticos, viscoelásticos o viscoplásticos.
	Resolución mediante elementos finitos de modelos de formación de huesos.
	Simulación termo-hidrodinámica bi y tridimensional.

Software desarrollado desde ITMATI	
Nombre	Objetivo
	Simulador de dispersión de contaminantes.
	Simulador del movimiento de aguas poco profundas.
	Valoración de productos financieros

Experiencia en utilización de software comercial y libre

En la siguiente tabla se presentan los distintos paquetes de software comercial o libre susceptibles de ser incorporados a una oferta de transferencia así como los grupos del ITMATI con experiencia en utilización de cada uno de ellos.

Paquete	Objetivo
ACTRAN	Simulación en acústica y vibro-acústica.
AMPL	Herramienta de modelado algebraico para problemas de optimización.
ANSYS	Paquete de elementos finitos de propósito general en multifísica.
CATIA	Conjunto de aplicaciones informáticas que cubre: diseño, fabricación e ingeniería asistido por ordenador
Claroline	Learning Management System para: e-learning e e-working
COMSOL Multiphysics (antes FEMLAB)	Modelado y análisis para prototipado virtual de fenómenos físicos.
ECOLAB	Simulación en cinética química
ELMER	Simulaciones termohidrodinámicas de microintercambiadores de calor. Simulaciones térmicas de hornos de calentamiento de palanquillas
ENSIGHT	Paquete de visualización
EVIIEWS	Software de econometría y análisis de series temporales
FIDAP	CFD: simulación de materiales avanzados
FLUENT	CFD
FLUX	Simulación en electromagnetismo
GAMBIT	Preprocesador: definición de geometrías y generación de mallados

I-DEAS	Simulación por elementos finitos en mecánica de sólidos
KNITRO	Herramienta de modelado algebraico para problemas de optimización.
MAPLE	Paquete de cálculo simbólico
MARC	Simulación por elementos finitos en mecánica de sólidos no lineal
MATCH VISION	Paquete de análisis de juego
MATHEMATIC A	Paquete especializado en análisis numérico y cálculo simbólico
MATLAB	Paquete de cálculo numérico con toolboxes de propósito específico
MAXIMA	Lenguaje de cálculo simbólico
MIKE	Simulación en hidrodinámica de ríos, lagos,
MINITAB	Paquete estadístico
MOODLE	Learning Management System para: e-learning e e-working
NASTRAN	Simulación por elementos finitos en mecánica de sólidos
NETGEN	Mallador 2-d y 3-d para elementos finitos
PATRAN	Pre y post procesador para simulación CAE
PYTHON	Python es un lenguaje de programación multiparadigma, esto es, permite varios estilos de programación: Programación orientada a objetos, programación estructurada, programación funcional y programación orientada a aspectos.
R	Software estadístico libre
RATS	Paquete de análisis de regresión y series temporales
S (S-PLUS)	Paquete estadístico
SALOME	Software libre de modelado de CAD, mallador de elementos finitos y postprocesado (con hdf5)
SIMAIL	Paquete de mallado de elementos finitos
SPSS	Tratamiento de datos
STATGRAPHI CS	Paquete en estadística descriptiva y control de calidad
STATISTICA	Paquete estadístico
SYSTAT	Paquete estadístico
TableCurve 2Dy 3D	Paquete estadístico de regresión en 2 o 3 dimensiones

VTK	BIBLIOTECA DE VISUALIZACION 3D
XPRESS	Programación Matemática
XPRESS-MP	Optimizador de problemas lineales y enteros

Proyectos y contratos realizados con empresas en el ámbito de la transferencia

Informática y Comunicaciones

Título del contrato

Asesoramiento científico-técnico sobre bases de datos

Asesoramiento científico-técnico sobre bases de datos (1ª prórroga)

Mejoras en el paquete THELSI, de simulación de cubas electrolíticas

Informática y Comunicaciones , Materiales

Título del contrato

Mejoras en el paquete THELSI de simulación de cubas electrolíticas. 1997/CE353

Realización de código de software libre para la simulación numérica en acústica (COMP-C5-0310)

Realización de un código de software libre para la simulación numérica en electromagnetismo (AMPLIACION) - CONS-C6-0396

Realización de un código de software libre para la simulación numérica en electromagnetismo (CONS-C4-0230 y COMP-C4-0237)

Informática y Comunicaciones , ocio turismo

Título del contrato

Asesoramiento científico-técnico sobre bases de datos (1º prórroga). 1999/CI143

Asesoramiento científico-técnico sobre bases de datos. 1998/CI399

Cursos Formación:

- Método de elementos finitos: análisis, software y aplicaciones en Ingeniería (I).

- Método de elementos finitos: análisis, software y aplicaciones en Ingeniería (II).
- Método de elementos finitos: análisis, software y aplicaciones en Ingeniería (III).
- Cursos de Software Libre: Maxima, Octave, Elmer, R, CAD, STM.

Sector Turismo y Servicios

Se realiza una breve revisión histórica de los distintos proyectos, colaboraciones y cursos de formación, realizados por ITMATI con diversas empresas e instituciones, y su amplia trayectoria en el desarrollo y utilización de aplicaciones para este sector.

Proyectos y contratos:

- Estadística del gasto de turismo que pernocta en establecimientos hoteleros
- Realización de entrevistas para el Instituto Galego de Estatística
- Asesoramiento en el diseño y análisis de datos de encuestas
- Diseño de la encuesta y análisis de datos sobre las actitudes ciudadanas respecto del desarrollo sostenible dentro de la Agenda 21 de la comarca de Pontevedra
- Programas de formación, de integración multicultural de los inmigrantes y de colaboración en materias de estadística sobre migraciones
- Determinación del tamaño muestral en análisis de caracterización de residuos de envases ligeros
- Diseño metodológico y análisis de resultados de encuestas que permitan cuantificar el volumen del turismo y excursionismo en Galicia
- Estadística de gasto del turismo que pernocta en establecimientos hoteleros en Galicia
- Estudio estadístico sobre el excursionismo en Galicia
- Estudio estadístico sobre el turismo en Galicia
- Estudio estadístico sobre el turismo estival en Galicia
- Estudio estadístico sobre el volumen de turismo y excursionismo en Galicia

- Estudio para investigar el volumen de mercado generado por el excursionismo en Galicia
- Realización del diseño metodológico y análisis de resultados de encuestas que permitan cuantificar el volumen de turismo y excursionismo en Galicia
- Estudio del gasto del turismo que pernocta en establecimientos hoteleros en Galicia



Contacto

Adriana Castro Novo

Gestor de Transferencia e Innovación
adriana.castro@itmati.com

Rubén Gayoso Taboada

Gestor de Transferencia e Innovación
ruben.gayoso@itmati.com

itmati@itmati.com

Facultad de Matemáticas

Rúa Lope Gómez de Marzoa s/n,
15782

Campus Vida /Santiago de Compostela

Tlf.: +34 881 813 357/881 813 223

www.itmati.com



**Instituto Tecnológico
de Matemática Industrial**

www.itmati.com

Facultad de Matemáticas. Rúa Lope Gómez de Marzoa s/n
15782 Campus Vida / Santiago de Compostela
itmati@itmati.com | Tlf.: +34 881 813 357/881813223

