

Grupo de investigación **Modelado Matemático**



¿Pueden los modelos matemáticos apoyar el manejo de información y toma de decisiones en las empresas?

El grupo de investigación en Modelado Matemático determina y describe problemas y sistemas con posibilidades de ser modelados matemáticamente, o estudiados mediante la simulación; formula, desarrolla y analiza los modelos para la solución de los problemas y sistemas seleccionados; halla condiciones sobre las variables aleatorias que permitan obtener configuraciones óptimas de sistemas y aproximaciones para los índices de su evaluación.

También busca diseñar y aplicar métodos de control con muestreo convencional y no convencional a sistemas dinámicos determinísticos, cubriendo las etapas de modelado matemático teórico y experimental, estimación del estado, análisis, diseño de controladores con base en el modelo, simulación, prototipado rápido de software y ajustes en pruebas.

La alta formación académica y la experiencia empresarial de sus integrantes han capacitado al grupo para generar soluciones en los sectores público y privado, especialmente en temas como, métodos estadísticos, dinámica de

sistemas, ecuaciones diferenciales estocásticas, econometría, estimación bayesiana, inteligencia artificial, y sistemas de control. De esta forma el grupo satisface las necesidades empresariales de manejo de información, ya sea modelando o estableciendo de manera sistemática un problema para resolverlo de forma simplificada con base en modelos matemáticos y/o técnicas desde el enfoque del control.

Es posible construir modelos teóricos (no lineales) y ajustarlos a datos experimentales de manera que se obtengan modelos más exactos y confiables, u obtener indirectamente parámetros del sistema aplicando métodos matemáticos o heurísticos. Con base en dichos modelos se puede:

- Construir sistemas de control automático con excelentes prestaciones.
- Diseñar estimadores de estado que funcionan como sensores virtuales.
- Desarrollar rápidamente programas de computador en tiempo real que permitan estudiar las características básicas del diseño esperado.

Líneas de trabajo

- Investigación de operaciones
- Métodos estadísticos
- Sistemas de control - incluye sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS) autónomos

Algunas áreas del conocimiento donde ha trabajado el Grupo:

- Modelado, simulación y control en tiempo real de un mini-helicóptero robot
- Modelado de riesgo de crédito
- Modelado de fraudes en entidades bancarias
- Modelado de precios en el mercado de energía
- Cerrejón. Dinámica de sistemas. Esta investigación se realizó para dar solución a un problema de localización óptima de talleres de reparación.
- Comfama: Este proyecto consistió en la modelación y simulación de los centros integrales de salud en Comfama con un enfoque de investigación de operaciones y dinámica de sistemas.
- Intal: Con la participación del Semillero de Investigación en Simulación y Modelación Matemática, se explicó la aplicación de la modelación matemática en el estudio de la correlación de los macronutrientes en los principales grupos de alimentos.
- Modelado de demanda de llamadas en el mercado de telecomunicaciones móviles avanzadas usando ANFIS
- Estrategias de regulación en el mercado móvil ecuatoriano desde la perspectiva del control
- Árboles binomiales para la valoración de opciones sobre procesos derivados de la ecuación diferencial estocástica autónoma
- Estimación de las provisiones esperadas en una institución financiera utilizando modelos logit y probit

- Predicciones de modelos econométricos y redes neuronales: el caso de la acción de suraminv

Alianzas

- Fundación CPqD (Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações – Campinas Brasil)
- Universidad Tecnológica de Pereira
- Department of Informatics, De Montfort University, Leicester, UK. Alianza para la colaboración en el área de los sistemas de aeronaves no tripuladas autónomas.
- Ingeniería Avanzada (Colombia). Con esta empresa que ha realizado diseños para importantes compañías del país, el grupo tiene una alianza para la colaboración en el área de los sistemas de aeronaves no tripuladas autónomas.
- Universidad Politécnica de Valencia (España). Alianza para la colaboración en el tema de control con muestreo no convencional.



El grupo de investigación en Modelado Matemático cuenta con el conocimiento y las herramientas para dar soluciones a las empresas del sector productivo y de servicios a través de modelos matemáticos complejos.