

Problemas inversos. Temas selectos de modelación I (21SMM01)

Profesor: Marcos A. Capistrán

marcos@cimat.mx

Objetivo: Revisar las teorías clásica de regularización y estadística para la solución de problemas inversos. Durante el curso se usarán modelos definidos por ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales como casos de estudio.

Prerequisitos: Algebra lineal, Cálculo.

Programación: Python.

Temario:

1. Problemas inversos [1, 2]
 - Ejemplos. Tomografía computarizada. Deconvolución. Estimación de parámetros en modelos de epidemias.
 - Crímenes inversos.
2. Teoría clásica de regularización [1, 2]
 - Regularización de Tikhonov y principio de discrepancia.
 - Descomposición en valores singulares truncada.
 - Métodos iterativos de regularización.
3. Teoría estadística de inversión [1, 2]
 - Problemas inversos y la fórmula de Bayes.
 - Verosimilitud.
 - Modelos a priori.
 - Markov Chain Monte Carlo.
4. Problemas inversos no estacionarios [1, 2, 3]
 - Filtros Bayesianos.
 - Filtros de Kalman.
 - Filtros de partículas.

Referencias

- [1] Curtis R Vogel. *Computational methods for inverse problems*. SIAM, 2002.
- [2] Jari Kaipio and Erkki Somersalo. *Statistical and computational inverse problems*, volume 160. Springer Science & Business Media, 2006.
- [3] Mark Asch, Marc Bocquet, and Maëlle Nodet. *Data assimilation: methods, algorithms, and applications*. SIAM, 2016.

Evaluación:

- Habrá tareas quincenales. Las tareas son el 50% de la calificación. Habrá dos exámenes parciales. Los exámenes son el 50% por ciento de la calificación.