

Evaluación Parcial 2 – Programación Científica

Dr. Oscar Loyola Valenzuela - Dr. César Sandoval

Semestre Otoño 2025

1. Objetivo General

Esta evaluación busca integrar los conocimientos adquiridos en visualización de datos, simulación computacional y técnicas de optimización a través del desarrollo de un proyecto aplicado. Los estudiantes deberán modelar, simular y optimizar un sistema basado en datos reales, presentando sus resultados en un formato audiovisual tipo congreso y en un documento técnico con formato académico.

2. Dataset y Contexto

Los estudiantes serán asignados a uno de los siguientes datasets para desarrollar su trabajo:

- **Manufacturing Process Data** (UCI Repository): Permite modelar el comportamiento de un sistema hidráulico en entornos de manufactura, considerando múltiples variables como presión, caudal y temperatura. Disponible en: <https://archive.ics.uci.edu/dataset/447/condition+monitoring+of+hydraulic+systems>
- **Beijing PM2.5 Dataset** (UCI Repository): Datos multivariantes de calidad del aire registrados en Beijing. Se puede simular el impacto de políticas de control o variables meteorológicas sobre la concentración de partículas contaminantes. Disponible en: <https://archive.ics.uci.edu/dataset/381/beijing+pm2+5+data>

3. Descripción de la Tarea

Cada equipo deberá:

1. Realizar una exploración inicial del dataset, aplicar limpieza y preprocesamiento de datos.
2. Aplicar análisis de componentes principales (PCA) para reducir la dimensionalidad del problema y facilitar su visualización o modelado.

3. Simular un sistema asociado al fenómeno observado (por ejemplo, evolución temporal de una variable crítica o un modelo físico simplificado).
4. Visualizar los resultados mediante herramientas gráficas efectivas.
5. Formular una función objetivo relevante y aplicar una estrategia de optimización con `scipy.optimize` u otra herramienta computacional pertinente.
6. Analizar los resultados obtenidos, discutiendo la validez del modelo y las decisiones tomadas.

4. Entregables

- **Video explicativo** (máx. 5 minutos): En formato de presentación tipo congreso académico, destacando metodología, simulación, visualización de datos y resultados de optimización.
- **Documento técnico** en formato paper (6–8 páginas): Debe incluir título, resumen, introducción, metodología, resultados, discusión y conclusiones. Se recomienda usar plantilla de IEEE o similar.
- **Código** se deberá entregar el código en formato de Google Colab o Jupyter Notebook.

5. Criterios de Evaluación

Criterio	Puntaje
Calidad del preprocesamiento y simulación del sistema	25%
Estrategia y resultados de optimización	25%
Visualización y análisis gráfico de resultados	20%
Análisis crítico en el documento	20%
Claridad y presentación del video	10%

6. Recomendaciones Técnicas

- Lenguaje sugerido: Python (`numpy`, `pandas`, `matplotlib`, `seaborn`, `scipy.optimize`)
- Entorno sugerido: Google Colab, Jupyter Notebook
- Recursos visuales: uso de subplots, gráficos de línea, mapas de calor, gráficos de dispersión, etc.

7. Fecha de Entrega

Viernes 13 de Junio de 2025, hasta 18:20 hrs. vía plataforma institucional (PDF + video en enlace privado YouTube o Google Drive).

Nota: La calidad del código también será considerada indirectamente mediante la reproducibilidad del análisis y la claridad de los resultados.