

## Mapas, transporte óptimo y análisis de datos

Esteban G. Tabak  
Courant Institute of Mathematical Sciences  
New York University

### 1 Descripción

Muchos problemas de análisis de datos pueden formularse en términos de transporte óptimo: encontrar mapas de costo mínimo que transformen una familia de distribuciones de probabilidad en otra, donde algunas de estas distribuciones sólo se conocen a través de muestras. Problemas que pueden plantearse en estos términos incluyen la normalización de datos, estimación de probabilidad, clasificación, separación en clases, simulación de procesos aleatorios, y la identificación y filtrado de factores de variabilidad. Tales planteos permiten desarrollar herramientas robustas y generales para el análisis de datos, al tiempo que sugieren nuevos problemas matemáticos en el área del transporte óptimo.

Este curso introducirá, desarrollará y aplicará estas ideas, con el objetivo de proveer una visión unificada de grandes áreas des análisis de datos, introduciendo herramientas e ideas nuevas, así como nuevos ángulos de interacción con las matemáticas. El curso está orientado a estudiantes de grado y pregrado y a científicos establecidos en matemáticas, computación, estadística u otras áreas con uso intensivo de datos, tales como la biología, las ciencias de la atmósfera y el océano y la economía.

### 2 Programa

Los temas a tratar incluyen:

- Elementos de transporte óptimo, formulaciones de Monge y Kantorovich.
- Formulación en términos de muestras.
- Estimación de densidad mediante mapas y flujos.
- Clasificación y separación en clases.
- Identificación y filtrado de efectos externos.
- Simulación, *importance sampling* mediante mapas.



### 3 Metodología

Para facilitar la participación de investigadores y estudiantes del interior del país y del exterior, este curso se ofrecerá en forma intensiva: una semana a ocho horas de clase por día. Estas incluirán cuatro horas de clases teóricas y cuatro horas de clases prácticas frente a computadoras, en colaboración con el doctor Leandro Lombardi, donde se abordarán aplicaciones de interés para los participantes.

### 4 Evaluación

Cada participante desarrollará a lo largo del curso un proyecto de acuerdo a sus intereses. Dada la corta duración del curso, no se espera que estos proyectos se terminen necesariamente durante el mismo, pero sí que al menos lleguen a un planteo claro. El profesor Tabak estará disponible para seguir colaborando con los participantes que deseen continuar desarrollando sus proyectos después de la finalización formal del curso.

### Bibliografía

E. G. Tabak y G. Trigila, "Data-Driven Optimal Transport", CPAM 2015.

Esteban G. TABAK



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 507.198/17

Buenos Aires, 24 ABR 2017

**VISTO:**

la nota presentada por el Director del Instituto de Cálculo, Dr. Guillermo Durán, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **TRANSPORTE ÓPTIMO Y ANÁLISIS DE DATOS**, que será dictado por el Dr. Esteban Tabak durante el segundo cuatrimestre de 2017,

**CONSIDERANDO:**

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por la Comisión de Posgrado,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
RESUELVE:**

**Artículo 1°:** Aprobar el nuevo curso de posgrado **TRANSPORTE ÓPTIMO Y ANÁLISIS DE DATOS** de 40 hs de duración.

**Artículo 2°:** Aprobar el programa del curso de posgrado **TRANSPORTE ÓPTIMO Y ANÁLISIS DE DATOS** obrante a fs 4 y 5 del expediente de la referencia.


**Artículo 3°:** Aprobar un puntaje máximo de dos (2) puntos para la Carrera del Doctorado.


**Artículo 4°:** Comuníquese a la Dirección del Instituto de Cálculo y a la Biblioteca de la FCEyN, con fotocopia del programa incluida.

**Artículo 5°:** Comuníquese a la Dirección de Alumnos y a la Secretaría de Posgrado. Cumplido archívese.

Resolución CD N°  
SP/iga 17/04/2017

0763

  
Dr. PABLO J. PAZOS  
Secretario Adjunto de Posgrado  
FCEyN - UBA

  
Dr. JUAN CARLOS REBOREDO  
DECANO