

## **Temas selectos en matemáticas contemporaneas**

### **Taller: Matrices Laplacianas, Autovalores y PCA**

(Trabajo en grupo para resolver en google Colab)

1. Crear cinco grafos de  $k$  vecinos más cercanos (kNN) mediante 20 puntos aleatorios en  $\mathbb{R}^2$  y usando los valores de  $k$  entre 2 y 6. Para cada grafo, calcular la matriz laplaciana correspondiente y sus autovalores, ordenandolos de menor a mayor. ¿Cuáles de estos autovalores son 0?
2. ¿Cómo podemos demostrar que los valores propios de una matriz laplaciana son siempre positivos o cero? ¿Cómo usar estos autovalores para determinar si el grafo es conexo?
3. Revisar el artículo en el siguiente link  
Implementar el algoritmo propuesto ahí para usar PCA en la compresión de imagenes.