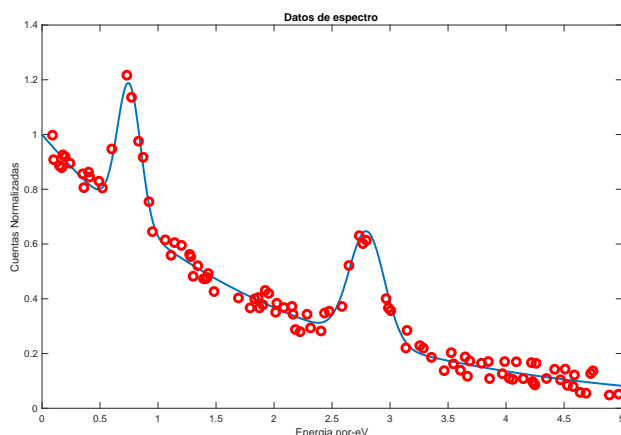


1. En la demostración realizada en clase de que la función de base radial $k(x, z) = \exp \left\{ \frac{-||x-z||^2}{\sigma^2} \right\}$ es un kernel se usaron varias propiedades. Demuestre cada una de las propiedades usadas para llegar a ese resultado.
2. Para el conjunto de datos `spectra100.csv` cuya verdadera relación entrada-salida está en `SpectraReal.csv`:



- (a) Obtenga un aproximador universal usando como base las funciones de base radial. Comente sobre los resultados de generalización conociendo la verdadera relación entrada-salida de los datos. En caso de presentar dificultades con el sistema resultante por sus dimensiones, elija 1 de cada 5 datos (muestreo) a lo largo del dominio y repita. Comente.
- (b) Use regularización para el aproximador universal obtenido del apartado previo.Cuál es el parámetro de regularización escogido. Argumente sus razones y muestre el trabajo parcial para llegar a su mejor modelo.
- (c) Construya una red RBF para el mismo conjunto de datos. Cuales son los mejores parámetros de su modelo, cómo ha sido la elección de los centros y los resultados en función de esa selección.
- (d) Use un parámetro de regularización sobre su RBF resultado del apartado anterior.Cuál es el parámetro de regularización que mejores resultados les da.

Para esta pregunta usted puede usar cualquier tipo de entrenamiento (por métodos iterativos o resolviendo el sistema de interpolación) y deberá ser detallado en su informe de resultados. Anexe el código usado. Use métricas (error en datos de prueba, comparación contra curva real u otro) para justificar su elección.

3. Para la siguiente pregunta usted puede elegir una implementación de una SVM tal que resuelva el problema planteado como:

$$\min J(w, w_0, \xi) = \frac{1}{2} \|w\|^2 + C \sum_{i=1}^N \xi_i$$

$$\text{Sujeto a: } \begin{cases} d_i(w^t x + w_0) \geq 1 - \xi_i, & i = 1, 2, \dots, N \\ \xi_i \geq 0, & i = 1, 2, \dots, N \end{cases}$$

Realice experimentos sobre el conjunto de datos provisto para los dos problemas de clasificación de textos variando el kernel (probar al menos dos kernels) y ajustando los parámetros del modelo lo mejor posible. ¿Cuál fue la mejor máquina de aprendizaje obtenida? Indique el (los) criterio(s) usado para determinar su mejor modelo. La entrega constará de un pequeño informe con los resultados experimentales obtenidos comparando con los mejores resultados para la MLP de la tarea anterior y comentando sobre los resultados de generalización obtenidos y la escogencia de sus parámetros. Anexe su código.