

UNTREF. SEÑALES Y SISTEMAS. Noviembre 2022

Transformada y Antitransformada de Laplace

En esta asignación se le entrega una función $F(s)$ la cual debe antitransformar analíticamente, verificar su resultado comparándolo con el que ofrece Python y producir un Notebook que tenga ambas cosas. Primero debe estudiar la teoría de la Transformada de Laplace (TL), y las herramientas disponibles en Python como la librería SYMPY, que permiten descomponer polinomios en factores, determinar la transformada de Laplace $F(s)$ de una función $f(t)$, determinar la antitransformada de Laplace de una función $F(s)$ y simplificar el resultado analítico. En la presentación **Transformada de Laplace** en el Drive (páginas 29 a 34) tiene una descripción de cómo usar SYMPY. También cuenta con el formulario general del curso que tiene Tablas de Propiedades y Pares Transformados comunes de Laplace.

Para lograr antitransformar la $F(s)$, antes de iniciar una posible factorización, debe estudiar su estructura a fin de identificar la posible aplicación de propiedades conocidas: derivación en tiempo, derivación en s , desplazamiento en t y en s , superposición, etc. La asignación es diferente para cada grupo así que, en algunos casos, si se tendrá que factorizar $F(s)$. Puede ayudarse con las funciones que ofrece SYMPY, es decir, puede ser conveniente determinar primero el resultado de la antitransformada que ofrece SYMPY, para visualizar el camino de la demostración teórica que más le conviene. Si el resultado práctico no se parece a su resultado analítico, puede intentar graficar ambas funciones para ver si son iguales. De esta forma puede verificar si dos expresiones matemáticas distintas pueden representar la misma función. Por ejemplo $\cos(2t+A) = \cos A \cos 2t - \sin A \sin 2t$. En un caso se ve un coseno solamente, y en el segundo se ve una resta de coseno y seno.

La función que le corresponde es:

$$F(s) = \frac{s-2}{s(s+1)^3}$$