

Parcial 2: Señales y sistemas 2021-II

Profesor: Andrés Marino Álvarez Meza, Ph.D.
Departamento de ingeniería eléctrica, electrónica, y computación
Universidad Nacional de Colombia - sede Manizales

1. Instrucciones

Tiene 90 min. para completar el examen. Por favor, firme la asistencia y entregue marcadas la(s) hoja(s) de desarrollo y la presente. Intentar copiar en cualquiera de sus formas anulará inmediatamente su examen (la nota se fijará en cero para quienes estén involucrados en la copia o intento de copia). Para recibir crédito total por sus respuestas, estas deben estar claramente justificadas e ilustrar sus procedimientos y razonamientos (paso a paso) de forma concreta, clara y completa. No se permite prestar útiles (lápiz, borrador, etc.), ni sacar celular, calculadora, etc. El parcial es individual y no se permite el dialogo con otros compañeros durante el mismo. Las inquietudes durante el parcial desde los estudiantes hacia el profesor, serán contestadas únicamente respecto a la redacción de los puntos aquí propuestos, no se dará respuesta alguna sobre procedimientos, validaciones, formulas, sugerencias de desarrollo, etc.

Para el presente examen cada estudiante puede utilizar las tablas de transformadas y propiedades de Fourier relacionadas con el taller 2 del curso.

2. Preguntas

1. Determine y grafique (magnitud) el espectro en frecuencia de la señal $x(t) = -|\sin^2(100\pi t)|$ para $t \in [-\frac{1}{100}, \frac{1}{100}]$ y los armónicos $n = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 5\}$. Nota: recuerde que $\sin^2(\theta) = \frac{1}{2} - \frac{1}{2}\cos(2\theta)$. (Valor: 2.5 puntos).
2. Se tiene un sistema de modulación por amplitud, Amplitude Modulation - (AM), con portadora $c(t) = A_c \sin(2\pi F_c t)$ y señal mensaje $x(t) = A_m \text{rect}_\tau(t)$. Encuentre el espectro en frecuencia de la señal modulada $y(t) = \left(1 + \frac{x(t)}{A_c}\right) c(t)$ y la señal demodulada $d(t) = y(t)c(t)$. Utilizando la información del espectro en frecuencia, ¿cómo se podría recuperar $x(t)$ desde la señal $d(t)$? Genere un bosquejo del proceso para recuperar $x(t)$. Nota: puede referenciar y utilizar las propiedades o tablas de Fourier que le sean útiles en el ejercicio. (Valor 2.5 puntos).