

# Tratamiento y Transmisión de Señales

Ingenieros Electrónicos

**EXAMEN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

**ENERO 2009**

## **PRIMERA PARTE: CUESTIONES TEÓRICAS**

20 minutos y 1 punto por cuestión. Total 4 cuestiones: 1 hora 20 minutos y 4 puntos.

1. Sea una señal aleatoria  $X(t)$  arbitraria. Poner la expresión (usando el operador esperanza matemática y la expresión integral) para la función de media estadística  $m_X(t)$  de dicha señal. Poner ahora la expresión (usando el operador esperanza matemática y la expresión integral) para la función de autocorrelación estadística  $R_X(t, u)$ . Si ahora nos dicen que la señal aleatoria  $X(t)$  es estacionaria en sentido estricto, ¿qué se puede decir sobre dichas funciones? ¿Existe en este caso representación espectral para  $X(t)$ ? En caso de que exista indicar cuál sería y cómo se determinaría.
2. Modulación de amplitud en cuadratura (QAM). Explicación del tipo de modulación y utilidad. Expresión en el dominio del tiempo y de la frecuencia. Dibujar el esquema del modulador y del demodulador. Comprobar el funcionamiento del demodulador analíticamente. Comentar brevemente la eficiencia en potencia y ancho de banda.
3. Demodulación de FM. Esquema del discriminador de frecuencia balanceado. Explicación y características de cada bloque del esquema planteado. Deducir las distintas señales presentes en dicho discriminador a la entrada y salida de cada bloque.
4. Modulación por pulsos codificados o PCM. Ventajas e inconvenientes de este tipo de modulación frente a modulaciones analógicas. Esquema del codificador/transmisor y del decodificador/receptor de PCM. Describir brevemente el objetivo de cada bloque de los dos esquemas presentados.