

## **PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**

### **I) Integración.**

Integrales en el campo complejo. Teorema de Cauchy-Goursat. Consecuencias. Fórmula de la integral de Cauchy y de la derivada de la integral de Cauchy. Teorema de Morera. Teorema del módulo máximo.

### **II) Series de potencias. Polos y residuos. Series de Taylor. Series de Laurent.**

Métodos prácticos. Desarrollos en serie. Convergencia. Definición de residuos. Singularidades aisladas: definición y clasificación. Fórmulas para el cálculo de residuos. Teorema de los residuos. Cálculo de integrales impropias reales. Convergencia. Lema de Jordan. Cálculo de integrales definidas con senos y cosenos en el integrando.

### **III) Análisis de señales. Sistemas lineales. Convolución.**

- a) Análisis de señales en el dominio del tiempo. Señales periódicas y no periódicas. Señales de energía y de potencia. Tipos de señales. Función impulso. Función impulso como límite de otra función. Función impulso desplazada. Propiedades.
- b) Análisis de sistemas lineales. Definición de sistemas lineales. Función operacional del sistema. Solución de ecuaciones diferenciales en el dominio del tiempo. Solución transitoria y permanente de un sistema estable. Aplicaciones a sistemas lineales.
- c) Convolución en sistemas de tiempo continuo. Propiedades. Cálculo de la integral de convolución. Cálculo de la respuesta al impulso. Respuesta a funciones exponenciales de entrada. Estabilidad de un sistema. Relación entre la respuesta al escalón y la respuesta al impulso.

### **IV) Variable de estado.**

Modelado de sistemas lineales mediante variables de estado. Concepto de estado. Obtención del modelo de variables de estado para sistemas de una entrada, una salida de tiempo continuo. Modelo de la segunda forma canónica. Definición de matriz de transición. Solución de ecuaciones de estado en el dominio temporal. Cálculo de la matriz de transición. Estabilidad.

### **V) Series de Fourier**

Sistemas ortogonales de funciones. Funciones seccionalmente continuas. Vectores y señales. Series de Fourier de una función relativa a un sistema ortonormal. Aproximación cuadrática. Coeficientes de Fourier. Identidad de Parseval. Series trigonométrica y exponencial de Fourier. Simetría de la forma de onda. Integración y diferenciación de las series de Fourier. Espectro de frecuencia discreta. Definición. Espectro de amplitud y de fase. Propiedades. Espectro de potencia. Respuesta de un sistema lineal a una función periódica. VI)

### **VI) Transformada e integral de Fourier**

Forma trigonométrica de la integral de Fourier. Convergencia de la integral de Fourier. Transformada de Fourier. Linealidad de la transformada. Propiedades. Forma seno y coseno de la integral de Fourier. Transformada seno y coseno. Transformada inversa de Fourier. Propiedades. Convolución.

### **VII) Transformada de Laplace**

Definición unilateral de la transformada de Laplace. Teoremas de existencia. Convergencia. Propiedades. Transformada inversa. Propiedades. Métodos para

calcularla. Aplicaciones. Función de transferencia. Análisis de la estabilidad de un sistema. Diagramas de bloques en el tiempo y en la frecuencia compleja. Análisis y solución del modelo en variables de estado mediante la Transformada de Laplace. Propiedades de la matriz de transición de los estados. Relación con la función de transferencia. Estabilidad. Transformaciones de semejanza. Transformación por los autovectores.