



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA**



<b>ASIGNATURA:</b> Análisis de Sistemas Lineales				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Obligatoria			
<b>CODIGO:</b> 2507	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 2107, 2515, 0790			
<b>HORAS/SEMANA:</b>	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 1	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b> 5to

### PROPÓSITO

Esta asignatura ofrece al alumno los conocimientos básicos para el análisis de los sistemas lineales, tanto en el dominio del tiempo continuo como en el dominio del tiempo discreto, proporcionándole al estudiante un conjunto de herramientas matemáticas empleadas en el modelaje y análisis de los sistemas lineales, así como el análisis de señales que interactúan con los sistemas.

### OBJETIVO GENERAL

Al término de esta asignatura el estudiante será capaz de analizar los Sistemas Lineales, tanto en el dominio del tiempo continuo como discreto, bajo diversos enfoques, así como también las señales que están presente en el sistema.

### OBJETIVOS TERMINALES

Representar matemáticamente los modelos de un sistema lineal y obtener sus respuestas ante distintas excitaciones.

1. Aplicar las transformadas en el análisis de sistemas lineales
2. Analizar los sistemas desde el punto de vista de la frecuencia.
3. Aplicar las distintas herramientas en el análisis de sistemas.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

#### 1. SEÑALES Y SISTEMAS.

- 1.1. Enunciar algunas definiciones de sistemas.
- 1.2. Enunciar algunas definiciones de señales.
- 1.3. Distinguir la diferencia entre señales y funciones.
- 1.4. Representar una señal, mediante algún modelo matemático, tanto en tiempo continuo como en tiempo discreto.
- 1.5. Identificar las señales de entrada (excitación) y de salida (respuesta) de un sistema.

<b>APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:</b>	<b>APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:</b>	<b>VIGENCIA</b> DESDE:                      HASTA:	<b>HOJA</b> /
--	---	---	------------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA**



<b>ASIGNATURA:</b> Análisis de Sistemas Lineales				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Obligatoria			
<b>CODIGO:</b> 2507	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 2107, 2515, 0790			
<b>HORAS/SEMANA:</b>	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 1	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b> 5to

- 1.6. Definir el significado de parámetros de un sistema.
- 1.7. Reconocer y formular modelos matemáticos que representen a un sistema especificado o descrito según sea su tipo.
- 1.8. Detectar mediante el modelo matemático de un sistema si el mismo representa un sistema:
  - a) Lineal o no lineal.
  - b) Estático o dinámico.
  - c) Causal o no causal
  - d) Variante en tiempo o invariante en tiempo.
  - e) Definido en tiempo continuo o discreto
  - f) Determinista o estocástico

**2. ANÁLISIS DE SISTEMAS EN EL DOMINIO DEL TIEMPO CONTINUO.**

- 2.1. Representar mediante el modelo matemático un sistema lineal, dinámico, causal, invariante en tiempo y determinista (LDCID) en el dominio del tiempo continuo.
- 2.2. Distinguir la diferencia entre parámetros de un sistema y las señales asociadas al mismo, a partir de su modelo matemático.
- 2.3. Distinguir la diferencia entre señales de entrada o excitación y señales de salida, a partir de su modelo matemático.
- 2.4. Obtener la respuesta natural ( solución homogénea) de un sistema LDCID en tiempo continuo por el método del operador  $p = d/dt$ .
- 2.5. Obtener la respuesta forzada ( solución particular) de un sistema LDCID en tiempo continuo, Empleando el método de operador  $p$ , si la excitación es:
  - Exponencial.
  - Senoidal.
  - Escalón

<b>APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:</b>	<b>APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:</b>	<b>VIGENCIA</b> DESDE:                      HASTA:	<b>HOJA</b> /
--	---	---	------------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA**



<b>ASIGNATURA:</b> Análisis de Sistemas Lineales				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Obligatoria			
<b>CODIGO:</b> 2507	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 2107, 2515, 0790			
<b>HORAS/SEMANA:</b>	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 1	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b> 5to

- 2.6. Obtener la respuesta completa (solución completa) de un sistema LDCID, cumpliendo las condiciones iniciales del mismo
- 2.7. Definir y obtener la respuesta impulsiva de un sistema LDCID en el dominio del tiempo continuo.

**3. ANÁLISIS DE SISTEMAS EN EL DOMINIO DEL TIEMPO DISCRETO.**

- 3.1. Definir los métodos de discretización basados en la integración rectangular y trapezoidal, a partir de un modelo matemático de un sistema LDCID en tiempo continuo (ecuación diferencial).
- 3.2. Distinguir la diferencia entre parámetros de un sistema LDCID en tiempo discreto y las señales asociadas al mismo, mediante el correspondiente modelo matemático.
- 3.3. Obtener la respuesta natural (solución homogénea) de un sistema LDCID en tiempo discreto, representado por su modelo matemático (ecuación en diferencia) por el método del operador  $q$ ; donde  $q.x(n) = x(n+1)$ .
- 3.4. Obtener la respuesta forzada (solución particular) de un sistema LDCID en tiempo discreto representado por su modelo matemático (ecuación en diferencia), si la excitación es: exponencial, senoidal o escalón, empleando el método de operador  $q$ .
- 3.5. Obtener la respuesta completa (solución completa) de un sistema LDCID en tiempo discreto, cumpliendo las condiciones iniciales del mismo.
- 3.6. Definir y obtener la respuesta impulsiva de un sistema LDCID en tiempo discreto.
- 3.7. Obtener la respuesta de un sistema LDCID, ante una excitación dada, a través de la fórmula recurrente.

**4. ESTIMACIÓN DE LA RESPUESTA DE UN SISTEMA POR CONVOLUCION.**

- 4.1. Conocida la respuesta impulsiva de un sistema LDCID en tiempo discreto, obtener su respuesta ante una excitación dada, empleando la sumatoria de convolución.
- 4.2. Conocida la respuesta impulsiva de un sistema LDCID en tiempo continuo, obtener su respuesta ante una excitación dada, empleando la integral de convolución.

**5. ANÁLISIS DE SISTEMAS EN EL PLANOS.**

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE:	HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	--------------------	--------	-----------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA**



<b>ASIGNATURA:</b> Análisis de Sistemas Lineales				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Obligatoria			
<b>CODIGO:</b> 2507	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 2107, 2515, 0790			
<b>HORAS/SEMANA:</b>	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 1	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b> 5to

- 5.1. Obtener la respuesta de un sistema LDCID en tiempo continuo empleando transformada de Laplace.
- 5.2. Definir y obtener la función de transferencia de un sistema LDCID en tiempo continuo
- 5.3. Distinguir la diferencia entre la respuesta de un sistema LDCID (tiempo continuo) transformada de Laplace, y la obtenida por medio de la función de transferencia.
- 5.4. Aplicar los teoremas de valor inicial y valor final.
- 5.5. Definir e identificar, a partir de la ubicación de los polos de un sistema LDCID, en tiempo continuo, si éste es estable o no.
- 5.6. A partir de la función de transferencia de un sistema LDCID en tiempo continuo, obtener su correspondiente modelo matemático (ecuación diferencial).
- 5.7. Dada la función de transferencia de un sistema LDCID en tiempo continuo, obtener la correspondiente función de transferencia del sistema representado en tiempo discreto.

**6. ANÁLISIS DE SISTEMAS EN EL PLANO Z.**

- 6.1. Obtener la respuesta de un sistema LDCID, en tiempo discreto, ante una excitación empleando transformada Z.
- 6.2. Definir y obtener la función de transferencia de un sistema LDCID, en tiempo discreto, a partir de su modelo matemático.
- 6.3. Distinguir la diferencia entre la respuesta de un sistema LDCID (tiempo discreto) transformada Z, y la obtenida por medio de la función de transferencia.
- 6.4. Aplicar los teoremas de valor inicial y valor final.
- 6.5. Definir e identificar, a partir de la ubicación de los polos de un sistema LDCID, si éste es estable o no.
- 6.6. A partir de la función de transferencia de un sistema LDCID en tiempo discreto, obtener su correspondiente modelo matemático (ecuación en diferencia).
- 6.7. Dada la función de transferencia de un sistema LDCID en tiempo discreto, obtener la correspondiente función de transferencia del sistema representado en tiempo continuo.

<b>APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:</b>	<b>APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:</b>	<b>VIGENCIA</b> DESDE:                      HASTA:	<b>HOJA</b> /
--	---	---	------------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA**



<b>ASIGNATURA:</b> Análisis de Sistemas Lineales				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Obligatoria			
<b>CODIGO:</b> 2507	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 2107, 2515, 0790			
<b>HORAS/SEMANA:</b>	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 1	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b> 5to

**RESPUESTA EN FRECUENCIA.**

- 6.8. Definir el concepto de respuesta en frecuencia, tanto en magnitud como en fase.
- 6.9. Dibujar y explicar el significado de la respuesta en frecuencia empleando la representación gráfica de polos y ceros de la función de transferencia en el plano S.
- 6.10. Dibujar y explicar el significado de la respuesta en frecuencia empleando la representación gráfica de polos y ceros de la función de transferencia en el plano Z.

**7. RESPUESTA EN FRECUENCIA DE SISTEMAS LDCID EN EL DOMINIO DEL TIEMPO CONTINUO ( DIAGRAMA DE BODE).**

- 7.1. Definir octavas, décadas y decibeles.
- 7.2. Dada una magnitud transformarla en decibeles y viceversa.
- 7.3. Dado dos valores de frecuencias cualesquiera, obtener la cantidad de octavas y décadas en que se encuentran una de otra.
- 7.4. Dada una función de transferencia de un sistema LDCID en tiempo continuo, identificar cuales son sus factores lineales y cuadráticos.
- 7.5. Dibujar la respuesta en frecuencia (magnitud y fase) de un factor lineal, tanto en su representación real como asintótica.
- 7.6. Dibujar la respuesta en frecuencia (magnitud y fase) de un factor cuadrático, tanto en su representación real como asintótica.
- 7.7. Dibujar la respuesta en frecuencia (magnitud y fase) de la función  $\exp(s.t)$  tanto en su representación real como asintótica.
- 7.8. Dibujar la respuesta en frecuencia ( magnitud y fase) de una función de transferencia, tanto en su representación real como asintótica.
- 7.9. A partir del conocimiento de algunos parámetros de un diagrama de Bode, construir el correspondiente diagrama real o asintótico.
- 7.10. Obtener la respuesta en estado permanente de un sistema, el cual fue excitado con una señal senoidal, empleando su diagrama de Bode.

**8. RESPUESTA EN FRECUENCIA DE SISTEMAS LDCID EN TIEMPO DISCRETO.**

- 8.1. Dibujar la respuesta en frecuencia ( magnitud y fase) de una función de transferencia.

<b>APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:</b>	<b>APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:</b>	<b>VIGENCIA</b> DESDE:                      HASTA:	<b>HOJA</b> /
--	---	---	------------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA**



<b>ASIGNATURA:</b> Análisis de Sistemas Lineales				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Obligatoria			
<b>CODIGO:</b> 2507	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 2107, 2515, 0790			
<b>HORAS/SEMANA:</b>	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 1	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b> 5to

8.2. Obtener la respuesta en estado permanente de un sistema, el cual fue excitado con una señal senoidal, empleando su respuesta en frecuencia.

**9. ANÁLISIS DE SEÑALES EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA.**

- 9.1. Definir y obtener la energía de una señal.
- 9.2. Definir y obtener la potencia promedio de una señal.
- 9.3. Aplicar el teorema de Parseval en la estimación de energía de una señal.
- 9.4. Definir y reconocer las señales de energía.
- 9.5. Definir y reconocer las señales de potencia.
- 9.6. Definir y reconocer las señales periódicas.
- 9.7. Dada una señal periódica, definir algunos modelos matemáticos que permita describirla y estimar su periodicidad.
- 9.8. Dada una señal periódica, obtener su serie exponencial de Fourier, conociendo la transformada de Fourier de una extensión periódica de la señal o por medio de la expresión analítica de la señal.
- 9.9. Definir e identificar la frecuencia fundamental y los armónicos de una señal periódica.
- 9.10. Dibujar el espectro de amplitud y fase de una señal.
- 9.11. Dado el espectro de amplitud y fase de una señal, obtener su expresión analítica en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia
- 9.12. Dada la serie exponencial de Fourier de una señal periódica obtener su correspondiente serie trigonométrica y viceversa.
- 9.13. Dada la serie exponencial o trigonométrica de Fourier de una señal periódica  $f(t)$ , obtener la serie exponencial o trigonométrica de la señal  $g(t) = d^n f(t)/dt^n$ .
- 9.14. Dada la serie exponencial o trigonométrica de Fourier de una señal periódica  $f(t)$ , obtener la serie exponencial o trigonométrica de la señal  $g(t) = f(t-t_0)$ .
- 9.15. Aplicar el teorema de Parseval en la estimación de la potencia de una señal.

**10. ANÁLISIS DE SISTEMAS LINEALES EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA.**

<b>APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:</b>	<b>APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:</b>	<b>VIGENCIA</b> DESDE:                      HASTA:	<b>HOJA</b> /
--	---	---	------------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA**



<b>ASIGNATURA:</b> Análisis de Sistemas Lineales				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Obligatoria			
<b>CODIGO:</b> 2507	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 2107, 2515, 0790			
<b>HORAS/SEMANA:</b>	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 1	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b> 5to

- 10.1. Definir y obtener la función de transferencia de un sistema LDCID en tiempo continuo.
- 10.2. Representar la función de magnitud y fase de un sistema LDCID en tiempo continuo, a partir de su función de transferencia  $H(\omega)$ .
- 10.3. Dada el gráfico de magnitud y fase de una función de transferencia, obtener su expresión analítica.
- 10.4. Dada la expresión analítica de la función de transferencia y de una excitación, determinar la respuesta del sistema.

**11. ANÁLISIS DE SISTEMAS NO LINEALES.**

- 11.1. Definir la ecuación descriptiva de un sistema no lineal.
- 11.2. Dada la ecuación descriptiva de un sistema no lineal y la expresión analítica de su señal de excitación, determinar la respuesta del sistema

**12. APLICACIONES DEL ANÁLISIS ESPECTRAL.**

- 12.1. Definir el concepto de modulación ( amplitud modulada).
- 12.2. Dada una señal  $f(t)$ , obtener tanto la representación analítica como gráfica de la señal  $f(t) \cdot \cos(\omega_0 t)$  y  $f(t) \cdot \sin(\omega_0 t)$  en el dominio del tiempo continuo y en el dominio de la frecuencia
- 12.3. Definir el ancho de banda de una señal.
- 12.4. Describir las implicaciones que se producen cuando en una modulación  $f(t) \cos(\omega_0 t)$ , el ancho de banda de  $f(t)$  ( $B$ ) es mayor o igual que  $2\omega_0 t$ .
- 12.5. Probar el teorema de muestreo.
- 12.6. Dada una señal periódica, obtener el número de muestras que pudieran ser registradas para la señal fundamental y sus armónicas.
- 12.7. Aplicar el teorema de muestreo.
- 12.8. Describir las implicaciones que se producirían si es muestreada una señal de ancho de banda infinita.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE:                      HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	--	-----------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA**



<b>ASIGNATURA:</b> Análisis de Sistemas Lineales				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Obligatoria			
<b>CODIGO:</b> 2507	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 2107, 2515, 0790			
<b>HORAS/SEMANA:</b>	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 1	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b> 5to

- 12.9. Describir el procesamiento que debería someterse una señal de ancho de infinita, si ésta se desea ser muestreada.
- 12.10. Definir el concepto de filtro analógico.
- 12.11. Especificar el ancho de banda de un filtro analógico ideal, para cumplir con algunas especificaciones de ancho de banda a la salida del filtro.
- 12.12. Dada la función de transferencia de un filtro analógico, determinar la respuesta del mismo ante una excitación dada por una señal periódica, tanto en forma analítica como gráfica.

**13. FILTROS DIGITALES.**

- 13.1. Definir filtro digital.
- 13.2. Definir filtro digital IIR y FIR.
- 13.3. Discriminar cuando un filtro digital es de tipo IIR o FIR.
- 13.4. Dado un filtro analógico, mediante su modelo dinámico o mediante su función de transferencia, obtener el correspondiente filtro digital, empleando los métodos de discretización.

**14. ANÁLISIS ESPECTRAL DE SEÑALES DISCRETAS.**

- 14.1. Deducir la fórmula de la transformada discreta de Fourier (TDF).
- 14.2. Validar las siguientes propiedades de TDF.
  - Traslación.
  - Cambio de escala en tiempo.
  - Cambio de escala en frecuencia
  - Dualidad
- 14.3. Deducir las fórmulas que servirán de fundamento en el algoritmo de transformada rápida de Fourier, para un base  $N = r_1 + r_2$

<b>APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:</b>	<b>APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:</b>	<b>VIGENCIA</b> DESDE:                      HASTA:	<b>HOJA</b> /
--	---	---	------------------





**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA**



<b>ASIGNATURA:</b> Análisis de Sistemas Lineales				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Obligatoria			
<b>CODIGO:</b> 2507	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 2107, 2515, 0790			
<b>HORAS/SEMANA:</b>	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 1	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b> 5to

**CONTENIDO**

**A. PROGRAMA SINÓPTICO**

Análisis de sistemas lineales en tiempo. Análisis de sistemas lineales mediante métodos transformados. Análisis de sistemas lineales en frecuencia.

**B. PROGRAMA DETALLADO**

**TEMA 1: SEÑALES Y SISTEMAS**

Modelos matemáticos de señales y sistemas

**TEMA 2: ANÁLISIS DE SISTEMAS LINEALES EN EL DOMINIO DEL TIEMPO**

Resolución de ecuaciones diferenciales. Respuesta impulsiva.

**TEMA 3: ANALISIS DE SISTEMAS EN EL DOMINIO DEL TIEMPO DISCRETO**

Resolución de ecuaciones en diferencia. Métodos de discretización. Respuesta impulsiva en tiempo discreto.

**TEMA 4: ESTIMACIÓN DE LA RESPUESTA DE UN SISTEMA POR CONVOLUCIÓN**

Sumatoria de conclusión. Integral de convolución.

**TEMA 5: ANALISIS DE SISTEMAS EN EL PLANO "S"**

Transformada de Laplace y ecuaciones diferenciales. Función de transferencia en "S".

**TEMA 6: ANALISIS DE SISTEMAS EN EL PLANO "Z"**

Transformada "Z" y ecuaciones en diferencias. Función de transferencia en "Z". Transformación de sistemas en los planos "S" y "Z".

<b>APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:</b>	<b>APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:</b>	<b>VIGENCIA</b> DESDE:                      HASTA:	<b>HOJA</b> /
--	---	---	------------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA**



<b>ASIGNATURA:</b> Análisis de Sistemas Lineales				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Obligatoria			
<b>CODIGO:</b> 2507	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 2107, 2515, 0790			
<b>HORAS/SEMANA:</b>	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 1	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b> 5to

**TEMA 7: RESPUESTA EN FRECUENCIA**

Interpretación gráfica de la respuesta en frecuencia, en tiempo continuo y discreto.

**TEMA 8: RESPUESTA EN FRECUENCIA DE SISTEMAS LDCID EN EL DOMINIO DEL TIEMPO CONTINUO ( DIAGRAMA DE BODE)**

Decibelios, décadas y octavas. Diagrama asintótico y real de Bode en magnitud y fase.

**TEMA 9: RESPUESTA EN FRECUENCIA DE SISTEMAS LDCID EN TIEMPO DISCRETO**

Respuesta en frecuencia, en tiempo discreto ( magnitud y fase).

**TEMA 10: ANÁLISIS DE SEÑALES EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA**

Energía y potencia de una señal. Teorema de Parseval. Señales periódicas. Serie exponencial y trigonometría de Fourier.

**TEMA 11: ANÁLISIS DE SISTEMAS EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA**

Función de transferencia en frecuencia.

**TEMA 12: ANÁLISIS DE SISTEMAS NO LINEALES**

Ecuación descriptiva y sistemas no lineales.

**TEMA 13: APLICACIONES DEL ANÁLISIS ESPECTRAL**

Modulación en amplitud. Teorema del muestreo. Filtros analógicos ideales y reales.

**TEMA 14: FILTROS DIGITALES**

Filtro digital IIR y FIR

**TEMA 15: ANÁLISIS ESPECTRAL DE SEÑALES DISCRETAS**

<b>APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:</b>	<b>APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:</b>	<b>VIGENCIA</b> DESDE:                      HASTA:	<b>HOJA</b> /
--	---	---	------------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA**



<b>ASIGNATURA:</b> Análisis de Sistemas Lineales				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Obligatoria			
<b>CODIGO:</b> 2507	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 2107, 2515, 0790			
<b>HORAS/SEMANA:</b>	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 1	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b> 5to

Transformada discreta de Fourier (TDF).

Transformada rápida de Fourier (FFT)

**C. PROGRAMA DE LABORATORIO**

Esta materia no tiene Laboratorio.

**D REQUISITOS**

Haber aprobado las asignaturas:

Redes Eléctricas I, Variable Compleja y Cálculo Operacional, Programación.

**E PROGRAMACION CRONOLOGICA**

El tiempo total destinado a esta asignatura se distribuirá de la siguiente manera:

TEMA	HORAS DE TEORÍA	HORAS DE PRACTICA
1	2	
2	2	2
3	3	2
4	2	1
5	3	1
6	3	1
7	1	
8	4	2
9	1	1

<b>APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:</b>	<b>APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:</b>	<b>VIGENCIA</b> DESDE:                      HASTA:	<b>HOJA</b> /
--	---	---	------------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA**



<b>ASIGNATURA:</b> Análisis de Sistemas Lineales				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Obligatoria			
<b>CODIGO:</b> 2507	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 2107, 2515, 0790			
<b>HORAS/SEMANA:</b>	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 1	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b> 5to

10	9	3
11	2	1
12	1	1
13	3	1
14	3	0
15	<u>3</u>	<u>0</u>
<b>TOTALES</b>	42	16

**F. HORAS DE CONTACTO**

42 Horas de Teoría

16 Horas de Práctica

6 Horas de evaluación ( 3 evaluaciones de 2 horas c/u).

**Lo cual permite una distribución semanal de tres (3) horas de teoría y una (1) hora de práctica.**

**G. PLAN DE EVALUACIÓN**

Primer parcial (pp) 2 horas

Temas: I al VI.

Segundo parcial (SP) 2 horas.

Temas: VII al XI

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE:                      HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	--	-----------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA**



<b>ASIGNATURA:</b> Análisis de Sistemas Lineales				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Obligatoria			
<b>CODIGO:</b> 2507	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 2107, 2515, 0790			
<b>HORAS/SEMANA:</b>	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 1	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b> 5to

Tercer parcial ( tp) 2 horas.

Temas: XII al XV

Nota final para los estudiantes asistente

NOTA FINAL =  $\frac{PP + SP + TP}{3}$

3

## H. BIBLIOGRAFÍA

### Libro Texto

Oppenheim, Alan V., Ian T. Young. 1994. Señales y Sistemas, Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., México

### Libros de Consultas

Sinha, Narish K. 1991. Linear Systems, John Wiley and Sons, Inc., Singapore.

Ziemr, Rodger E., William H, Tranter, D. Runald Fannin. 1993. Signals and Systems: Continuous and Discrete, Macmillan Publishing Company, New York.

Papoulis, Athanasios. 1980. Circuits and Systems: A Modern Approach, Holr, Rinehart and Winston, Inc., New York.

Gabel, Robert A., R.A. Roberts. Señales y Sistemas Lineales, Limusa, México

<b>APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:</b>	<b>APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:</b>	<b>VIGENCIA</b> DESDE:                      HASTA:	<b>HOJA</b> /
--	---	---	------------------