



SISTEMAS Y SEÑALES		1454	4	8
Asignatura	Clave		Semestre	Créditos
INGENIERÍA ELÉCTRICA		INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES		
División		Licenciatura		
INGENIERÍA DE CONTROL				
Departamento				

Asignatura:	Horas/semana:	Horas/semestre:
Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/>	Teóricas <input type="text" value="4.0"/>	Teóricas <input type="text" value="64.0"/>
Optativa <input type="checkbox"/>	Prácticas <input type="text" value="0.0"/>	Prácticas <input type="text" value="0.0"/>
	Total <input type="text" value="4.0"/>	Total <input type="text" value="64.0"/>

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Matemáticas Avanzadas

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará señales y sistemas continuos y discretos, en el dominio del tiempo y de la transformada y evaluará su desempeño como antecedente para el estudio de sistemas de comunicaciones modernos.

Temario	NÚM.	NOMBRE	HORAS
	1.	Sistemas y señales	8.0
	2.	Sistemas lineales invariantes con el tiempo	14.0
	3.	Análisis en frecuencia de señales discretas	14.0
	4.	Análisis y evaluación de sistemas lineales invariantes con la transformada de Fourier	14.0
	5.	Análisis y evaluación de sistemas lineales invariantes con las transformadas de Laplace y Z	14.0
			64.0
		Actividades prácticas	0.0
		Total	64.0

1 Sistemas y señales

Objetivo: El alumno identificará las diferentes clases de señales y de sistemas, en versiones continua y discreta, como fundamento para el estudio de sistemas lineales e invariantes en el tiempo.

Contenido:

- 1.1 Señales y su clasificación.
 - 1.1.1 Señales en tiempo continuo , en tiempo discreto y digitales.
 - 1.1.2 Señales reales y complejas.
 - 1.1.3 Señales determinísticas y aleatorias.
 - 1.1.4 Señales pares e impares.
 - 1.1.5 Señales periódicas y aperiódicas.
 - 1.1.6 Señales energía y potencia.
- 1.2 Señales básicas en tiempo continuo.
 - 1.2.1 Señal escalón unitario.
 - 1.2.2 Señal impulso unitario.
 - 1.2.3 Señal rampa.
 - 1.2.4 Señal signum.
 - 1.2.5 Señal exponencial real.
 - 1.2.6 Señal exponencial compleja.
 - 1.2.7 Señal sinusoidal.
- 1.3 Señales básicas en tiempo discreto.
 - 1.3.1 Secuencia escalón unitario.
 - 1.3.2 Secuencia pulso unitario.
 - 1.3.3 Secuencia rampa.
 - 1.3.4 Secuencia signum.
 - 1.3.5 Secuencia exponencial real.
 - 1.3.6 Secuencia exponencial compleja.
- 1.4 Clasificación de sistemas.
 - 1.4.1 Representación de un sistema.
 - 1.4.2 Sistemas de tiempo continuo y de tiempo discreto.
 - 1.4.3 Sistemas con memoria y sistemas sin memoria.
 - 1.4.4 Sistemas causales y no causales.
 - 1.4.5 Sistemas lineales y no lineales (aditividad y homogeneidad).
 - 1.4.6 Sistemas variantes e invariantes en el tiempo.
 - 1.4.7 Sistemas estables, inestables y cuasistables.

2 Sistemas lineales invariantes con el tiempo

Objetivo: El alumno utilizará las ecuaciones diferenciales y en diferencias como herramienta para el modelado de sistemas lineales e invariantes en el tiempo y de sus propiedades.

Contenido:

- 2.1 Integral de convolución y sus propiedades de conmutatividad, asociatividad, distributividad frente a la suma, invarianza temporal, homogeneidad.
- 2.2 Respuesta de sistemas LIT en tiempo continuo, respuesta al impulso, respuesta a una entrada arbitraria y respuesta a escalón unitario.

- 2.3 Respuesta a sistemas LTI en tiempo continuo: respuesta al impulso, respuesta a una entrada arbitraria y respuesta a escalón unitario.
- 2.4 Propiedades de sistema LTI de tiempo continuo: sistemas con o sin memoria, causalidad y estabilidad.
- 2.5 Sistemas descritos por ecuaciones diferenciales:
- 2.5.1 Ecuaciones diferenciales lineales de coeficientes constantes
 - 2.5.2 Linealidad
 - 2.5.3 Causalidad
 - 2.5.4 Invariancia en el tiempo
 - 2.5.5 Respuesta al impulso
- 2.6 Suma de convolución y sus propiedades de conmutatividad, asociatividad, distributividad frente a la suma, invarianza temporal, homogeneidad.
- 2.7 Respuesta de sistemas LTI en tiempo discreto: respuesta al impulso, respuesta a una entrada arbitraria y respuesta a escalón unitario.
- 2.8 Propiedades de sistemas LTI de tiempo discreto: sistemas con o sin memoria, causalidad y estabilidad.
- 2.9 Sistemas descritos por ecuaciones en diferencias:
- 2.9.1 Ecuaciones diferenciales lineales de coeficientes constantes
 - 2.9.2 Linealidad
 - 2.9.3 Causalidad
 - 2.9.4 Invariancia en el tiempo
 - 2.9.5 Respuesta al impulso
- 2.10 Correlación en tiempo discreto.
- 2.10.1 Correlación para señales energía en tiempo discreto.
 - 2.10.2 Correlación para señales potencia en tiempo discreto.

3 Análisis en frecuencia de señales discretas

Objetivo: El alumno estudiará las señales discretas en el dominio de la transformada de Fourier como antecedente para el estudio de sistemas LTI.

Contenido:

- 3.1 Transformada de Fourier de tiempo discreto.
 - 3.1.1 Transformada de Fourier de señales aperiódicas discretas en el tiempo.
 - 3.1.2 Espectro densidad de energía de señales aperiódicas.
 - 3.1.3 Propiedades de la transformada.
 - 3.1.4 Teorema de Parseval.
- 3.2 Transformada discreta de Fourier.
 - 3.2.1 Serie de Fourier para señales discretas en el tiempo.
 - 3.2.2 Espectro densidad de potencia para señales periódicas.
 - 3.2.3 Propiedades de la transformada.
 - 3.2.4 Teorema de Parseval.
 - 3.2.5 Teorema de Wiener-Khinchin.

4 Análisis y evaluación de sistemas lineales invariantes con la transformada de Fourier

Objetivo: El alumno analizará el desempeño de los sistemas continuos y discretos lineales e invariantes en el tiempo empleando las herramientas de análisis de Fourier de manera que sea antecedente para el estudio de sistemas

de comunicaciones digitales.

Contenido:

- 4.1 Respuesta de SLIT continuos a exponenciales complejas.
- 4.2 Respuesta en frecuencia de SLIT continuos.
 - 4.2.1 Funciones de transferencia a partir de ecuaciones diferenciales.
 - 4.2.2 Interpretación sistemática de polos y ceros.
- 4.3 Sistemas de tiempo continuo de primer y segundo orden.
 - 4.3.1 Propiedades.
 - 4.3.2 Regiones de convergencia.
 - 4.3.3 Transformada inversa.
- 4.4 Respuesta de SLIT discretos a exponenciales complejas.
- 4.5 Respuesta en frecuencia de sistemas SLIT discretos.
 - 4.5.1 Funciones de transferencia a partir de ecuaciones en diferencias.
 - 4.5.2 Interpretación sistemática de polos y ceros.
- 4.6 Sistemas de tiempo discreto de primer y segundo orden.
 - 4.6.1 Teorema de muestreo y su efecto en el dominio de la frecuencia.
 - 4.6.2 Traslape espectral.

5 Análisis y evaluación de sistemas lineales invariantes con las transformadas de Laplace y Z

Objetivo: El alumno analizará los sistemas continuos y discretos, lineales invariantes con el tiempo y evaluará su desempeño empleando las herramientas de las transformaciones Z y de Laplace de manera que sea antecedente para el estudio de sistemas de comunicaciones digitales.

Contenido:

- 5.1 Diferencias entre las transformadas de Laplace y de Fourier y áreas respectivas de aplicación.
- 5.2 Caracterización de SLIT con transformada de Laplace.
 - 5.2.1 Funciones de transferencia a partir de ecuaciones diferenciales.
 - 5.2.2 Interpretación sistemática de polos y ceros.
- 5.3 Transformada Z.
 - 5.3.1 Propiedades.
 - 5.3.2 Regiones de convergencia.
 - 5.3.3 Transformada inversa.
- 5.4 Relación entre las transformadas de Laplace y Z, y áreas respectivas de aplicación.
 - 5.4.1 Caracterización de SLIT con transformada Z.
 - 5.4.2 Funciones de transferencia a partir de ecuaciones en diferencias.
 - 5.4.3 Interpretación sistemática de polos y ceros.
- 5.5 Muestreo.
 - 5.5.1 Teorema de muestreo y su efecto en el dominio de la frecuencia.
 - 5.5.2 Traslape espectral.
- 5.6 Discretización de funciones de transferencia de tiempo continuo.

Temas para los que se recomienda:**Bibliografía básica**

B. P. LATHI
Linear Systems and Signals
 2nd edition
 USA
 Oxford University Press (July 1, 2004)
 The Oxford Series in Electrica

Todos

CHI-TSONG CHEN
Signals and Systems (The Oxford Series in Electrical and Computer Engineering) 3th edition
 USA
 Oxford University Press, March 18, 2004
 The Oxford Series in Electrica

Todos

JOHN G. PROAKIS DIMITRIS G. MANOLAKIS
Tratamiento digital de señales
 4a. edición
 España
 Pearson, 2007

Todos

LUIS CHAPARRO
Signals and Systems using MATLAB
 1st edition
 Academic Press; (October 14, 2010)

Todos

OPPENHEIM, A. V., et al.
Señales y sistemas
 México,
 Prentice Hall Hispanoamericana, 1998

Todos

SIMON HAYKIN, Barry Van Veen
Signals and Systems, 2005 Interactive Solutions Edition
 2nd edition
 USA
 Wiley;(February 18, 2005)

Todos

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

CARLSON, G. E
Signal and Linear-Systems Analysis Second edition with MATLAB 2nd edition
 New York

Todos

John Wiley & Sons, Inc., 1998

HAYKIN, S., VAN VEEN, B.
Signal and Systems.
 2nd edition
 United States of America
 John Wiley & Sons, Inc., 2005

Todos

KAMEN, E. W.
Fundamentals of signals and systems: using the web and MATLAB Upper Saddle River
 Prentice Hall, 2004

Todos

LINDER, D. K.
Introducción a las señales y los sistemas
 Caracas
 McGraw Hill, 2002

Todos

PALAMIDES, A. Aud Veloni, A.,
Signals and Systems Laboratory with Matlab
 United States of America
 Taylor and Francis Group, LLC, 2011

Todos

ROBERTS, M. J.
Señales y sistemas
 México
 McGraw-Hill/Interamericana de México, 2005

Todos

SANJIT K. MITRA
Digital Signal Processing a computer-based approach
 2nd edition
 United States of America
 McGraw Hill, 2001

Todos