

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

ANÁLISIS DE SISTEMAS Y SEÑALES

1418

4°

09

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Eléctrica

Ingeniería de Control y Robótica

Ingeniería en Telecomunicaciones

División

Departamento

Carrera en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Aprobado:
Consejo Técnico de la Facultad
Consejo Académico del Área de las Ciencias
Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:
25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005
11 de agosto de 2005

Modalidad: Curso.

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna.

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna.

Objetivo(s) del curso:

Aprender los fundamentos matemáticos que permiten analizar señales y sistemas lineales en los diversos campos de la Ingeniería Eléctrica, mediante diversas técnicas del dominio del tiempo y de la frecuencia.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Señales y sistemas	9.0
2.	Sistemas lineales e invariantes en el tiempo (SLI)	13.5
3.	Análisis de sistemas lineales e invariantes (SLI), continuos y discretos, mediante las transformaciones de Laplace y Z	13.5
4.	La serie de Fourier (SF) de señales periódicas, continuas y discretas	9.0
5.	La integral de Fourier (TF) y sus aplicaciones	18.0
6.	Introducción a la Transformada de Fourier de tiempo discreto (TFTD)	9.0
		72.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	72.0



1 Señales y sistemas

Objetivo: El alumno aprenderá la importancia de las señales, su clasificación y manipulación en ambos dominios del tiempo. Asimismo, conocerá el concepto de sistema, su terminología, clasificación y propiedades.

Contenido:

- 1.1 Señales continuas, discretas y digitales
- 1.2 Clasificación de señales
 - 1.2.1 Señales periódicas y aperiódicas
 - 1.2.2 Señales de energía y de potencia finitas
- 1.3 Operaciones y transformaciones de las señales
 - 1.3.1 Suma y producto de señales
 - 1.3.2 Integral y derivada de una señal continua
 - 1.3.3 Sumatoria y diferencia hacia delante y hacia atrás de una señal discreta
 - 1.3.4 Escalamiento en la amplitud y en el tiempo
 - 1.3.5 Desplazamiento o traslación en el tiempo
 - 1.3.6 Trasposición
- 1.4 Señales fundamentales de tiempo continuo y discreto
 - 1.4.1 Exponenciales reales y complejas
 - 1.4.2 Senoidales
 - 1.4.3 Pulso unitario
 - 1.4.4 Funciones singulares
 - 1.4.4.1 Escalón e impulso unitarios
 - 1.4.4.2 Rampa y parábola unitarias
- 1.5 Sistemas continuos y discretos
 - 1.5.1 Propiedades de los sistemas: linealidad, invariancia en el tiempo, causalidad y estabilidad externa
 - 1.5.2 Sistemas lineales, invariantes en el tiempo y causales

2 Sistemas lineales e invariantes en el tiempo (SLI)

Objetivo: Presentar los conceptos, características y formas de análisis fundamentales de los sistemas lineales e invariantes en el tiempo, continuos y discretos.

Contenido:

- 2.1 Respuesta de sistemas lineales e invariantes
 - 2.1.1 Respuesta de entrada cero (libre) y respuesta de estado cero (forzada)
 - 2.1.2 Respuesta transitoria y respuesta permanente
- 2.2 Suma/Integral de convolución
 - 2.2.1 Propiedades del impulso discreto y continuo
 - 2.2.2 Concepto de respuesta al impulso
 - 2.2.3 La respuesta forzada mediante la convolución
 - 2.2.4 Propiedades de la convolución
 - 2.2.5 Convolución gráfica
 - 2.2.6 Relación entre la respuesta al impulso y la respuesta al escalón
 - 2.2.7 Causalidad en términos de la respuesta al impulso



- 2.3 Sistemas discretos de respuesta al impulso de duración finita y de duración infinita
- 2.4 La estabilidad entrada/salida en términos de la respuesta al impulso

3 Análisis de sistemas lineales e invariantes (SLI), continuos y discretos, mediante las transformaciones de Laplace y Z

Objetivo: Abordar la solución y el análisis de sistemas lineales e invariantes en el dominio de la frecuencia, mediante las transformaciones de Laplace y Z.

Contenido:

- 3.1 La representación de los sistemas lineales e invariantes de tiempo continuo (SCLI) mediante la transformada de Laplace
 - 3.1.1 Forma general de la ecuación diferencial lineal
 - 3.1.2 La transformada de Laplace: propiedades y transformadas comunes
 - 3.1.3 Función de transferencia de sistemas de tiempo continuo
- 3.2 La representación de los sistemas lineales e invariantes de tiempo discreto (SDLI) mediante la transformada Z
 - 3.2.1 Forma general de la ecuación en diferencias lineal
 - 3.2.2 Solución de las ecuaciones en diferencias mediante la recurrencia
 - 3.2.3 La transformada Z: propiedades y transformadas comunes
 - 3.2.4 Función de transferencia de sistemas de tiempo discreto
- 3.3 Análisis y solución de sistemas continuos y discretos en el dominio de la frecuencia
 - 3.3.1 La función de transferencia y su relación con la respuesta al impulso
 - 3.3.2 Transformación inversa por expansión en fracciones parciales
 - 3.3.3 Obtención de la respuesta forzada de SLI
 - 3.3.4 Polos y ceros de la función de transferencia y estabilidad entrada-salida

4 La serie de Fourier (SF) de señales periódicas, continuas y discretas

Objetivo: Representar las señales periódicas de tiempo continuo y discreto por medio de la serie de Fourier y proporcionar la metodología para determinar las propiedades y características de dichas señales en el dominio de la frecuencia.

Contenido:

- 4.1 La respuesta de los sistemas lineales e invariantes cuando la entrada es una señal exponencial compleja
 - 4.1.1 La condición de dominancia
- 4.2 Analogía entre vectores y funciones del tiempo
- 4.3 La serie compleja o exponencial de Fourier de señales periódicas continuas
 - 4.3.1 Condiciones de simetría
 - 4.3.2 El espectro discreto de potencia y la relación de Parseval
 - 4.3.3 Convergencia de la serie de Fourier y condiciones de Dirichlet
 - 4.3.4 La serie trigonométrica de Fourier (STF)
- 4.4 La serie de Fourier de señales periódicas discretas
 - 4.4.1 El espectro discreto de frecuencias y la relación de Parseval



5 La integral de Fourier (TF) y sus aplicaciones

Objetivo: Representar las señales aperiódicas por medio de la transformada de Fourier, estableciendo la relación que existe entre su expresión en el tiempo continuo y el dominio de la frecuencia.

Contenido:

- 5.1 De la serie de Fourier a la integral de Fourier
 - 5.1.1 El espectro continuo
 - 5.1.2 Relación entre la transformada de Fourier y la transformada de Laplace
- 5.2 Propiedades y transformadas comunes
 - 5.2.1 Propiedad de modulación
 - 5.2.2 Propiedad de convolución
- 5.3 La transformada de Fourier de señales periódicas continuas
- 5.4 Respuesta de SCLI a entradas exponenciales complejas y senoidales: respuesta en frecuencia
- 5.5 Fundamentos de muestreo y reconstrucción de señales

6 Introducción a la Transformada de Fourier de tiempo discreto (TFTD)

Objetivo: Introducir la transformada de Fourier de tiempo discreto, sus propiedades y características principales.

Contenido:

- 6.1 La transformada de Fourier de tiempo discreto (TFTD)
- 6.2 Relación de la TFTD con la transformada Z
- 6.3 Representación de señales de duración finita

Bibliografía básica:

MATA, G. H., et al.
Análisis de Sistemas y Señales con cómputo avanzado
 México
 Facultad de Ingeniería, UNAM, 2002

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

NEFF, H. P., Jr.
Continuous and Discrete Linear Systems
 Malabar
 Krieger, 1991

Temas para los que se recomienda:

Todos

Todos

Todos

ANÁLISIS DE SISTEMAS Y SEÑALES

(5 / 6)



LINDNER, D. K.

Introducción a las señales y los sistemas

Caracas

Mc Graw Hill, 2002

Todos

HAYKIN, S., VAN VEEN, B.

Señales y sistemas

México

Limusa, 2001

Todos

KAMEN, E. W.

Fundamentals of signals and systems: using the web and MATLAB

Upper Saddle River

Prentice Hall, 2000

Todos

CARLSON, G. E.

Signal and Linear Systems Analysis Second edition with MATLAB

New York

John Wiley & Sons, Inc., 1998

Todos

Bibliografía complementaria:

INGLE, V. K., PROAKIS, J. G.

Digital Signal processing using MATLAB

Boston

Brooks/Cole, 2000

Todos

OPPENHEIM, A.V., SCHAFER, R.W., BUCK, J. R.

Tratamiento de señales en tiempo discreto

Madrid

Pearson educación, 2000

Todos

OGATA, K.

Sistemas de Control en Tiempo Discreto

México

Prentice Hall Hispanoamericana, 1996

Todos

ANTONIOU, A.

Digital Filters: analysis, design and applications

New York

Mc Graw Hill, 1993

Todos

KWAKERNAAK, H., and SIVAN, R.

Modern Signal and Systems

New Jersey

Prentice Hall, 1991

Todos

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencias a prácticas	<input type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesor de tiempo completo, con dominio en la teoría que se estudia en los temas que comprende la asignatura y experiencia práctica relacionada con tal teoría.