



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
LICENCIATURA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES
SISTEMAS Y ELECTRÓNICA**



DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA:					
Análisis de Sistemas y Señales					
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA					
MODALIDAD: Curso					
TIPO DE ASIGNATURA: Teórica-Práctica					
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Cuarto					
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria					
NÚMERO DE CRÉDITOS: 8					
HORAS DE CLASE A LA SEMANA:	5	Teóricas:	3	Prácticas:	2
		Semanas de clase:	16	TOTAL DE HORAS:	80
SERIACIÓN INDICATIVA ANTECEDENTE: Ecuaciones Diferenciales y en Diferencias					
SERIACIÓN INDICATIVA SUBSECUENTE: Ingeniería de Control					

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el alumno conocerá y comprenderá los conceptos teóricos y las formulaciones matemáticas fundamentales que se emplean en el análisis de sistemas lineales y de las señales que caracterizan a los fenómenos físicos que se emplean en las áreas de ingeniería electrónica y telecomunicaciones.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas Prácticas
1	Conceptos Básicos de Señales y Sistemas	4	2
2	Clasificación de Señales y sus Descripciones Matemáticas	10	2
3	Descripción y Propiedades de los Sistemas	10	2
4	Sistemas Continuos de Primero y Segundo Orden	12	2
5	Modelado de Sistemas Físicos	12	4
6	Respuesta en Frecuencia de Sistemas Continuos	10	2
7	Sistemas No Lineales	6	2
	Total de Horas	64	16
	Suma Total de las Horas	80	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. CONCEPTOS BASICOS DE SEÑALES Y SISTEMAS

- 1.1. Importancia del análisis de las señales y los sistemas.
- 1.2. Definición de Señal.
- 1.3. Definición de Sistema

2. CLASIFICACIÓN DE SEÑALES Y SUS DESCRIPCIONES MATEMÁTICAS

- 2.1. Tipos de señales.
 - 2.1.1. Señales de tiempo continuo.
 - 2.1.2. Señales de tiempo discreto.
 - 2.1.3. Señales digitales.
 - 2.1.4. Señales periódicas y señales aperiódicas.
 - 2.1.5. Señales determinísticas o no aleatorias.
 - 2.1.6. Señales no determinísticas o aleatorias.
 - 2.1.6.1. Señales de ruido.
- 2.2. Señales fundamentales en tiempo continuo.
 - 2.2.1. Señal impulso unitario.
 - 2.2.2. Señal pulso unitario.
 - 2.2.3. Señal escalón unitario.
 - 2.2.4. Señal rampa unitaria.
 - 2.2.5. Señal parábola unitaria.
 - 2.2.6. Relaciones entre las señales impulso, escalón, rampa y parábola.
 - 2.2.7. Señal senoidal.
 - 2.2.8. Señales exponenciales reales y exponenciales complejas.
 - 2.2.9. Combinación de señales.
- 2.3. Transformación de señales.
 - 2.3.1. Escalamiento en amplitud.
 - 2.3.2. Escalamiento en el tiempo.
 - 2.3.3. Desplazamiento en el tiempo.
- 2.4. Señales fundamentales en tiempo discreto.
- 2.5. Tren de impulsos unitarios.

3. DESCRIPCIÓN Y PROPIEDADES DE LOS SISTEMAS

- 3.1. Terminología de sistemas.
- 3.2. Diagramas de bloques para la representación de sistemas.
- 3.3. Propiedades de los sistemas.
 - 3.3.1. Homogeneidad.
 - 3.3.2. Invariancia en el tiempo.
 - 3.3.3. Linealidad.
 - 3.3.4. Superposición.
 - 3.3.5. Causalidad.

4. SISTEMAS CONTINUOS DE PRIMERO Y SEGUNDO ORDEN

- 4.1. Sistemas de primer orden.
 - 4.1.1. Características generales.
 - 4.1.2. Función de transferencia general de sistemas de primer orden.
 - 4.1.3. Constante de tiempo.
 - 4.1.4. Respuesta a impulso.
 - 4.1.5. Respuesta a escalón.
 - 4.1.6. Respuesta a rampa.
- 4.2. Sistemas de segundo orden.
 - 4.2.1. Características generales.
 - 4.2.2. Función de transferencia general de sistemas de segundo orden.
 - 4.2.3. Respuesta a impulso.
 - 4.2.4. Respuesta a escalón.
 - 4.2.4.1. Respuesta Sobreamortiguada.
 - 4.2.4.2. Respuesta Criticamente Amortiguada.
 - 4.2.4.3. Respuesta Subamortiguada.
 - 4.2.4.3.1. Constante de amortiguamiento.
 - 4.2.4.3.2. Frecuencia natural no amortiguada.
 - 4.2.4.4. Respuesta Oscilatoria.
 - 4.2.4.4.1. Frecuencia natural amortiguada.
 - 4.2.5. Parámetros de diseño.
 - 4.2.5.1. Tiempo de retardo.
 - 4.2.5.2. Tiempo de respuesta.
 - 4.2.5.3. Tiempo pico.
 - 4.2.5.4. Tiempo de asentamiento.
 - 4.2.5.5. Máximo sobreimpulso.
 - 4.2.5.6. Constante de tiempo.
 - 4.2.6. Respuesta a rampa.
- 4.3. Sistemas de órdenes superiores.
 - 4.3.1. Descomposición en sistemas de primero y segundo orden.
 - 4.3.2. Respuesta en el tiempo de sistemas de órdenes superiores.
 - 4.3.2.1. Descomposición en fracciones parciales.
 - 4.3.3. Polos dominantes.

5. MODELADO DE SISTEMAS FISICOS

- 5.1. Concepto de modelado matemático de sistemas físicos.
- 5.2. Modelado de sistemas eléctricos.
 - 5.2.1. Leyes de elementos: Resistencia, Capacitancia e Inductancia.
 - 5.2.2. Ecuaciones de equilibrio.
 - 5.2.3. Representación de sistemas eléctricos mediante ecuaciones diferenciales y obtención de la función de transferencia.
- 5.3. Modelado de sistemas mecánicos de traslación.
 - 5.3.1. Leyes de elementos: Masa, resorte traslacional, amortiguador traslacional
 - 5.3.2. Ecuaciones de equilibrio.
 - 5.3.3. Representación de sistemas mecánicos traslacionales mediante ecuaciones diferenciales y obtención de la función de transferencia.
- 5.4. Modelado de sistemas mecánicos rotacionales.
 - 5.4.1. Leyes de elementos: Inercia, resorte rotacional, amortiguador rotacional.

- 5.4.2. Ecuaciones de equilibrio.
- 5.4.3. Representación de sistemas mecánicos rotacionales mediante ecuaciones diferenciales y obtención de la función de transferencia.
- 5.5. Modelado de sistemas hidráulicos y neumáticos.
 - 5.5.1. Leyes de elementos: Resistencia fluídica, capacitancia fluídica.
 - 5.5.2. Ecuaciones de equilibrio.
 - 5.5.3. Representación de sistemas hidráulicos y neumáticos mediante ecuaciones diferenciales y obtención de la función de transferencia.
- 5.6. Modelado de sistemas térmicos.
 - 5.6.1. Leyes de elementos: Resistencia térmica, Capacitancia térmica.
 - 5.6.2. Ecuaciones de equilibrio.
 - 5.6.3. Representación de sistemas térmicos mediante ecuaciones diferenciales y obtención de la función de transferencia.
- 5.7. Modelado de sistemas electromecánicos.
 - 5.7.1. Leyes de elementos.
 - 5.7.2. Ecuaciones de equilibrio.
 - 5.7.3. Representación de sistemas mecánicos eléctricos y sistemas híbridos mediante ecuaciones diferenciales y obtención de la función de transferencia.
- 5.8. Representación mediante ecuaciones diferenciales.
 - 5.8.1. Solución homogénea y solución particular.
 - 5.8.2. Conceptos de respuesta libre, forzada, transitoria y permanente.
- 5.9. Respuesta a impulso e integral de convolución.
 - 5.9.1. Concepto de respuesta a impulso.
 - 5.9.2. Integral de convolución.
 - 5.9.3. Relación entre respuesta a impulso y función de transferencia.
- 5.10. Representación de sistemas mediante la transformada de Laplace.
 - 5.10.1. Función de transferencia.
 - 5.10.2. Condiciones iniciales.
 - 5.10.3. Patrón de polos y ceros.

6. RESPUESTA EN FRECUENCIA DE SISTEMAS CONTINUOS

- 6.1. Respuesta senoidal permanente en sistemas continuos.
- 6.2. Funciones de transferencia en el dominio de la frecuencia $j\omega$.
- 6.3. Respuesta en frecuencia a partir de los diagramas de polos y ceros.
- 6.4. Diagramas de Bode o diagramas logarítmicos.
 - 6.4.1. Diagrama de amplitud contra frecuencia.
 - 6.4.2. Diagrama de fase contra frecuencia.
 - 6.4.3. Factor de ganancia constante (k).
 - 6.4.4. Factores integrales y derivativos.
 - 6.4.5. Factores de primer orden.
 - 6.4.6. Factores de segundo orden.
 - 6.4.7. Diagramas asintóticos.
- 6.5. Diagramas de Nyquist o diagramas polares.
- 6.6. Diagramas de Nichols o diagramas del logaritmo de la amplitud en función de la fase.

7. SISTEMAS NO LINEALES

- 7.1. Definición de sistemas no lineales.
- 7.2. Aproximación lineal de sistemas no lineales.
- 7.3. Linealización a través de series de Taylor.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Bolton, W, *Ingeniería de Control*, México, 2ª Edición, Alfa Omega, 2001.
- Eronini Umez, *Dinámica de Sistemas y de Control*, México, Eronini Thomson, 2001.
- Rao V., *Control Systems*, India, Alpha Science International Ltd. 2008.
- Roberts M. J., *Señales y Sistemas, Análisis mediante métodos de transformada y MATLAB*, México, 1ª Edición, Mc. Graw Hill, 2005.
- Kamen, Edward W., *Fundamentos de Señales y Sistemas Usando la Web y Matlab*, México, Pearson Prentice Hall 3ª edición, 2008.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- García Duna, Eduardo *Simulación y análisis de sistemas con promodel*, México, Pearson Educación, 1ª Edición, 2006.
- Oppenheim, Alan V. *Señales y Sistemas*, México, Prentice Hall Hispanoamericana, 2006.
- Ogata Katsuhiko, *Ingeniería de Control Moderna*, México, Pearson Education, 2003.
- Rodríguez, Ramírez, F.J., *Dinámica de Sistemas*, México, Editorial Trillas, 2003.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesiunam, bases de datos digitales)
- <http://www.copernic.com>

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA
ASIGNATURA**

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	A UTILIZAR
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Ejercicios dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de taller	
Prácticas de campo	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	A UTILIZAR
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Participación en clase	X
Asistencia	
Exposición de seminarios por los alumnos	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Mecánica Eléctrica o, Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones	Maestría en Ingeniería	Control	Electrónica