

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA**



Clave: 08MSU0017H

FACULTAD INGENIERÍA



Clave: 08USU4053W

PROGRAMA DEL CURSO:

**TEORÍA DE SISTEMAS
LINEALES**

DES:	Ingeniería
Programa(s) Educativo(s):	Ingeniería Matemática
Tipo de materia:	Obligatoria
Clave de la materia:	CI707
Semestre:	7
Área en plan de estudios:	Ciencias de la Ingeniería
Créditos:	5
Total de horas por semana:	5
	<i>Teoría:</i> 4
	<i>Práctica:</i>
	<i>Taller:</i>
	<i>Laboratorio:</i> 1
	<i>Prácticas complementarias:</i>
	<i>Trabajo extra clase:</i>
Total de horas semestre:	80
Fecha de actualización:	31/10/2017
Clave y Materia requisito:	CS501

Propósitos del Curso:

Al finalizar la materia, los alumnos conocen la descripción matemática de la relación entre la respuesta de un sistema, y la entrada al mismo. Identifican las partes que conforman un sistema, describen al sistema y lo adaptan a las características de linealidad.

Al final del curso el estudiante será capaz de:

- El alumno deberá ser capaz de describir un sistema en términos de linealidad para facilitar su análisis y describir su comportamiento en distintos ámbitos de la industria y la investigación científica. Deberá ser capaz de denotar este comportamiento para servir como una herramienta de implementación de todo tipo de sistemas en muchos campos de la industria y de la investigación científica. El alumno será capaz de: describir señales con respecto a una variable temporal. Representar señales con series y transformadas de Fourier y Laplace, en términos de frecuencias y no de tiempos. Describir la relación de entrada/salida como una ecuación diferencial e identificar sus condiciones y atributos: generales y particulares.

COMPETENCIAS**Profesionales:**

Ciencias Fundamentales de la Ingeniería:

Aplica los fundamentos teórico-científicos, metodológicos y de herramientas para el planteamiento y resolución de problemas en Ingeniería.

- Utiliza las ciencias básicas (física y cálculo) como herramientas teóricas de alta precisión en la modelación de casos concretos del mundo cotidiano.

Específicas:

Investigación y Estudios Avanzados:

Demuestra las habilidades para realizar investigación y capacidades para continuar con estudios de posgrado en las áreas de Física, Matemáticas, Ingeniería y áreas afines, contribuyendo a la solución de problemas relacionados con su área de competencia.

- Caracteriza fenómenos físicos, procesos y sistemas, identificando áreas de oportunidad y proponiendo métodos de mejora.

CONTENIDOS (Unidades, Temas y Subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Por Unidad)
1. FUNCIONES DE ENTRADA 1.1. Funciones Básicas. 1.2. Funciones Exponenciales. 1.3. Funciones Periódicas. 1.4. Energía y Potencia de Funciones de Entrada. 1.5. Representación de Funciones Periódicas con Series de Fourier.	Explica los conceptos de sistema, modelo y sistema dinámico como antecedente del análisis de sistemas físicos sistemas lineales.
2. CONCEPTO Y TIPOS DE SISTEMAS 2.1. Concepto de Sistema. 2.2. Tipos de Sistemas y sus Características. 2.3. Propiedades y Principios de Sistemas.	Construye modelos matemáticos usando los elementos y leyes básicas de sistemas eléctricos, mecánicos y de fluidos, sistemas lineales.

<p>3. LA CONVOLUCION DE UN SISTEMA</p> <p>3.1. Definición de la Función Impulso. 3.2. Propiedad de Muestreo. 3.3. Integral de Convolución. 3.4. Respuesta Impulso. 3.5. Convolución Función de Entrada-Sistema.</p>	<p>Construye modelos matemáticos usando los elementos y leyes básicas de sistemas eléctricos, mecánicos y de fluidos, sistemas lineales.</p>
<p>4. ESTABILIDAD DE UN SISTEMA EN EL DOMINIO DEL TIEMPO</p> <p>4.1. Respuesta Escalón Unitario. 4.2. Criterio de Estabilidad en el Tiempo.</p>	<p>Construye modelos matemáticos usando los elementos y leyes básicas de sistemas eléctricos, mecánicos y de fluidos, sistemas lineales.</p>
<p>5. REPRESENTACION DE SISTEMAS POR ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS</p> <p>5.1. Conceptos Básicos. 5.2. Polos, Ceros y Función de Transferencia de un Sistema. 5.3. Respuesta Homogénea. 5.4. Estabilidad por Localización de Polos y Ceros. 5.5. Respuesta Particular. 5.6. Respuesta Completa. 5.7. Respuesta Escalón Unitario. 5.8. Respuesta Impulso Unitario.</p>	<p>Construye modelos matemáticos usando los elementos y leyes básicas de sistemas eléctricos, mecánicos y de fluidos, sistemas lineales.</p>
<p>6. RESPUESTA A LA FRECUENCIA</p> <p>6.1. Respuesta de Estado Estacionario a Entradas Senoidales. 6.2. Gráficas de Bode de Magnitud y Fase.</p>	<p>Distingue tipos de sistemas de acuerdo a su orden y propiedades (primer orden, segundo orden, amortiguados, etc.) que aparecen comúnmente en la física.</p>
<p>7. ANÁLISIS DE SISTEMAS POR TRANSFORMADA DE LAPLACE</p> <p>7.1. Definición de la Transformada de Laplace (T.L.). 7.2. Propiedades de la T.L. 7.3. La Transformada Inversa de Laplace. 7.4. Expansión en Fracciones Parciales. 7.5. Respuesta de un Sistema Mediante T.L. 7.6. Función de Transferencia con T.L. 7.7. Interconexión de Bloques. 7.8. Convolucion con T.L. 7.9. Análisis de sistemas con T.L.</p>	<p>Explica la respuesta en frecuencia conceptualmente en diferentes tipos de sistemas.</p>

<p>8. MODELO VARIABLE-ESTADO</p> <p>8.1. Forma Canónica Variable-Fase. 8.2. Estados Derivados Vía Diagrama de Simulación. 8.3. Forma Diagonal, Raíces Distintas. 8.4. Estados Variable-Física. 8.5. Introducción a las Ecuaciones de Estado Multivariantes.</p>	<p>Aprende a representar aún mas esa relación entre la entrada y la salida de un sistema, en un modelo diagramático y matricial de los conceptos de análisis multivariante.</p>
<p>9. ANÁLISIS ESPACIO-ESTADO</p> <p>9.1. Modelo de Primer Orden. 9.2. Modelo General Espacio-Estado. 9.3. La Matriz Resolvente y e^{At}. 9.4. Propiedades de la Función Exponencial Matricial. 9.5. La Solución de Estado-General. 9.6. Consideraciones sobre el Concepto Fundamental de Estado. 9.7. Solución Espacio-Estado a Entradas de Singularidad Unitaria. 9.8. Consideraciones sobre H(s).</p>	<p>Aprende a representar el comportamiento general de un sistema a partir del concepto de estado de un sistema, de manera alterna a representar la relación entrada y salida estudiada en otras unidades.</p>

<p>METODOLOGÍA</p> <p>1. Para cada Unidad, se presenta una introducción por parte del maestro, utilizando un organizador previo temático. 2. Se entrega el material gráfico para su lectura Se diseña un cuestionario para el manejo de los contenidos y debe entregarse una copia al maestro al inicio de la clase, este producto se utiliza para la discusión de tema por equipo y para el resto del grupo.</p>	
<p>Métodos</p>	<p>Estrategias</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Centrado en la tarea 	<p>Trabajo de equipo en la elaboración de tareas, planeación, organización, cooperación en la obtención de un producto para presentar en clase.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Inductivo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Observación ● Comparación ● Experimentación
<ul style="list-style-type: none"> ● Deductivo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicación ● Comprobación ● Demostración
<ul style="list-style-type: none"> ● Sintético 	<ul style="list-style-type: none"> ● Recapitulación ● Definición ● Resumen ● Esquemas ● Modelos matemáticos ● Conclusión
<p>Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Lectura ● Lectura comentada ● Expositiva ● Debate dirigido ● Diálogo simultáneo 	

Material de Apoyo didáctico: Recursos

- Manual de Instrucción
- Prácticas de laboratorio
- Materiales gráficos: artículos, libros, diccionarios, etc.
- Cañón
- Rotafolio
- Pizarrón, pintarrones
- Proyector de acetatos
- Modelos tridimensionales

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>Se entrega por escrito:</p> <ul style="list-style-type: none">• Realización de actividades.• Pruebas escritas.• Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simulaciones.• Portafolio.• Pruebas de ejecución.	<p>Los resúmenes deberán abarcar la totalidad del contenido programado para dicha actividad.</p> <p>Los cuestionarios se reciben si están completamente contestados, no debe faltar pregunta sin responder.</p> <p>Las exposiciones deberán presentarse en un orden lógico. Introducción resaltando el objetivo a alcanzar, desarrollo temático, responder preguntas y aclarar dudas y finalmente concluir. Entregar actividad al grupo para evaluar el contenido expuesto.</p> <p>Los trabajos se reciben si cumplen con la estructura requerida, es muy importante reportar la s referencias bibliográficas al final en estilo APA.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía/Lecturas por unidad)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios e instrumentos)
---	---

**LINEAR SYSTEMS FUNDAMENTALS
CONTINUOUS AND DISCRETE**

J. Gary Reid.
McGraw-Hill.

SIGNALS AND SYSTEMS.

Alan V. Oppenheim, Alan S. Wilsky, Ian T. Young.
Prentice-Hall International.

**SISTEMICA CONCEPTUAL SISTEMAS
LINEALES GENERALES Y CIBERNÉTICA**

Eduardo E. Benítez Read.
Ed. Universidad Autónoma de Chihuahua
Ed. Doble Hélice.

Se toma en cuenta para integrar **calificaciones parciales:**

- 3 exámenes parciales escritos donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente.

La acreditación del curso se integra:

- Exámenes parciales: 100%

Nota: para acreditar el curso se deberá tener calificación aprobatoria tanto en la teoría como en las prácticas. La calificación mínima aprobatoria será de 6.0

Cronograma del Avance Programático

S e m a n a s

Unidades de aprendizaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Funciones de entrada	X	X														
2. Concepto y tipo de sistemas			X													
3. La convolución de un sistema				X	X											
4. Estabilidad de un sistema en el dominio del tiempo						X										
5. Representación de sistemas por ecuaciones diferenciales ordinarias							X	X								
6. Respuesta a la frecuencia									X	X						
7. Análisis de sistemas por transformada de Laplace											X	X				
8. Modelo variable-estado													X	X		
9. Análisis espacio-estado															X	X