

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
CHIHUAHUA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
CHIHUAHUA

PROGRAMA ANALÍTICO DE LA  
UNIDAD DE APRENDIZAJE:

PROCESAMIENTO DIGITAL DE  
SEÑALES

DES:	INGENIERÍA
Programa Educativo	Ingeniería en Sistemas Computacionales en Hardware
Tipo de materia (Obli/Opta):	Optativa
Clave de la materia:	931
Semestre:	9
Área en plan de estudios (G, E):	E
Total de horas por semana:	4
Teoría: Presencial o Virtual	4
Laboratorio o Taller:	0
Prácticas:	0
Trabajo extra-clase:	0
<b>Créditos Totales:</b>	4
<b>Total de horas semestre (x 16 sem):</b>	64
Fecha de actualización:	
Prerrequisito (s):	Análisis de Sistemas Lineales, (748)
Realizado por:	Comité de Rediseño Curricular

**Propósito del Curso:**

El curso promueve en el estudiante la capacidad de distinguir señales continuas y discretas, aplicar muestreo y procesarlas para filtrarlas, atenuarlas o amplificarlas.

**Al final del curso el estudiante:**

- Modelado, en un primer momento de las señales que forman la información de entrada a un sistema, desde un punto de vista matemático □
- Describe sus principales propiedades □
- Explica como un sistema se afecta por sus propiedades □
- Reconoce como estos atributos ayudan a modelar un sistema que modifique dichas propiedades de la señal, para expresarla en distintos dominios. Especial énfasis se hace al modelado de filtros de señales. El análisis matemático y el diseño práctico de sistemas de procesamiento de señales se lleva a cabo tanto en el dominio continuo, como el dominio discreto, tanto en el dominio espacio temporal, como en el dominio de la frecuencia

<b>DOMINIOS</b> (Se toman de las competencias)	<b>OBJETOS DE ESTUDIO</b> (Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b> (Se plantean de los dominios y contenidos)	<b>METODOLOGÍA</b> (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	<b>EVIDENCIAS</b> (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de aprendizaje)
<p><b>Específicas.</b></p> <p><b>Sistemas Electrónicos.</b></p> <p><b>Descripción:</b>            Aplica la ingeniería electrónica y de sistemas computacionales para dar soporte tecnológico a otros campos y resolver problemas en distintos sectores y áreas del conocimiento.</p>	<p><b>UNIDAD I.</b>  <b>TEORÍA DE SISTEMAS Y SEÑALES DISCRETOS</b></p> <p>1.1 Señales Discretas y Teorema de Muestreo.            1.1.1 Señales determinísticas y estocásticas.            1.1.2 Teorema de muestreo de Nyquist-Shannon.            1.2 Sistemas Discretos.            1.2.1 Discretización de sistemas.            1.2.2 Ecuaciones de Diferencia.            1.3 Transformada Z.            1.3.1 Funciones básicas.            1.3.2 Propiedades y Teoremas.            1.4 Función de Transferencia y Convolución.</p>	<p>Conoce y aplica los Conceptos fundamentales sobre el tratamiento de señales y sistemas en el dominio del tiempo discreto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura Crítica</li> <li>• Búsqueda de información</li> <li>• Implementación de algoritmos computacionales</li> <li>• Resolución de problemas analíticos</li> </ul>	<p>Tareas de Investigación o extra clase.</p> <p>Reporte de implementación de algoritmos computacionales.</p>
<p><b>Dominio:</b>            Aplica las matemáticas avanzadas para el análisis de señales y sistemas en el dominio del tiempo y la frecuencia.</p>	<p><b>UNIDAD II.</b>  <b>ANÁLISIS DE FOURIER</b></p> <p>2.1 Series de Fourier.            2.1.1 Serie Trigonométrica.            2.1.2 Serie Polar.            2.1.3 Serie Exponencial.            2.2 Transformada de Fourier de Tiempo Discreto.            2.3 Transformada de Fourier Discreta.            2.3.1 Algoritmo FFT.            2.4 Transformada de Fourier de Tiempo Corto.            2.4.1 Ventanas de Tiempo.            2.4.2 Espectrogramas.</p>	<p>Analiza y aplica la teoría de Fourier para representar señales discretas en el dominio de la frecuencia utilizando algoritmos computacionales</p>		

	<p><b>UNIDAD III.</b> <b>FILTROS DIGITALES</b></p> <p>3.1 Filtros IIR. 3.1.1 Diseño de filtros IIR a partir de filtros analógicos. 3.1.2 Proyecciones a partir de algoritmos discretos. 3.1.3 Transformada bilineal. 3.1.4 Transformaciones espectrales.</p> <p>3.2 Filtros FIR. 3.2.1 Diseño por ventanas. 3.2.2 Diseño por muestreo de la frecuencia. 3.2.3 Filtros óptimos.</p>	<p>Explica las principales características de los filtros digitales, su análisis matemático, en cuanto a su funcionamiento, y las implicaciones prácticas sobre una señal.</p>		
	<p><b>UNIDAD IV.</b> <b>TOPICOS AVANZADOS</b></p> <p>4.1 Interpolación de señales. 4.1.1 Interpolación Whitaker-Shannon. 4.1.2 Interpolación por Spline cúbico natural. 4.1.3 Interpolación por mínimos cuadrados. 4.1.4 Interpolación por series de Fourier. 4.1.5 Modelos de predicción lineal. 4.1.6 Método de Prony. 4.2 Medidas Estadísticas. 4.2.1 Media, Mediana, variancia, covarianza. 4.2.2 Correlación y Auto correlación. 4.2.3 Entropía.</p>	<p>Aplica métodos matemáticos avanzados de interpolación y estadística para análisis, caracterización y modelado de señales discretas.</p>		

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía, direcciones electrónicas)	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Analog and Digital Signal Processing, Ashok Ambardar, Cengage Learning, 2a edición, 1999.</p> <p>Multimedia Signal Processing: Theory and Applications in Speech, Music and Communications, Saeed V. Vaseghi, John Wiley &amp; Sons Ltd, 2007.</p> <p>INTRODUCTION TO DIGITAL SIGNAL PROCESSING AND FILTER DESIGN, B. A. Sheno, JOHN WILEY &amp; SONS, INC., 2006.</p> <p>Digital Signal Processing, John G. Proakis and Dimitris K Manolakis, Pearson; 4 edition, 2006.</p> <p>Digital Signal Processing: A Practical Approach, Emmanuel C. Ifeachor and Barrie W. Jervis, Prentice Hall; Edición: 2, 2001.</p>	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discusión Individual y por equipo, y tareas, lo cual otorga un valor del 20%</li> <li>• 3 reportes parciales escritos donde se evalúan conocimientos, comprensión y aplicación con un valor de 80% cada uno.</li> </ul> <p>La acreditación del curso se integra por promedio de las 3 calificaciones parciales.</p> <p>Nota: para acreditar el curso la calificación mínima aprobatoria será de 6.0.</p>

### CRONOGRAMA

Objetos de estudio	Semanas																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
UNIDAD I: TEORIA DE SISTEMAS Y SEÑALES DISCRETOS																	
UNIDAD II. ANÁLISIS DE FOURIER																	
UNIDAD III. FILTROS DIGITALES																	
UNIDAD IV. TOPICOS AVANZADOS																	