



DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

DEPARTAMENTO:	Electrónica
ACADEMIA A LA QUE PERTENECE:	Sistemas Digitales Avanzados
NOMBRE DE LA MATERIA:	Taller de Procesamiento Digital de Señales
CLAVE DE LA MATERIA:	ET320
CARÁCTER DEL CURSO:	Especializante Selectiva
TIPO DE CURSO:	Taller
No. DE CRÉDITOS:	5
No. DE HORAS TOTALES:	80
ANTECEDENTES:	ET208 Señales y Sistemas Lineales
CONSECUENTES:	ET302 Comunicaciones II ET307 Laboratorio de comunicaciones II ET322 Telefonía I ET315 Protocolos e interfaces ET411 Telemetría
CARRERAS EN QUE SE IMPARTE:	Ing. En Comunicaciones y Electrónica
FECHA DE ULTIMA REVISIÓN:	25 de Julio de 2013

PROPÓSITO GENERAL

Este Curso permite adquirir conocimientos y habilidades para la resolución de problemas relacionados con el diseño y desarrollo de sistemas tomando como base el procesamiento digital de señales para la implementación de Algoritmos en el área de Comunicaciones y Control.

OBJETIVO TERMINAL

El estudiante se caracterizará por tener la capacidad de aplicar en tiempo real, los algoritmos básicos del procesamiento digital de señales.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

ET208 (Señales y Sistemas Lineales) Dominio de las Matemáticas.



HABILIDADES Y DESTREZAS A DESARROLLAR

**Generar principalmente las siguientes competencias en integración:
Identificación, Análisis, Diseño, Aplicación.**

ACTITUDES Y VALORES A FOMENTAR

Autogestión del Conocimiento. Disposición a la investigación y su aplicación a la búsqueda de soluciones y optimizaciones. Trabajo de colaboración en equipo. Respeto y cuidado del entorno. Disposición por los procesos de mejora continua. Sentido de responsabilidad social. Compromiso con la continuidad, asistencia, puntualidad, orden y disciplina.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Método	Método tradicional de exposición	Método Audiovisual	Aula Interactiva	Multimedia	Desarrollo de proyecto	Dinámicas	Estudio de casos	Otros (Actividades practicas)
%	20	20		5	20	10	5	20

CONTENIDO TEMÁTICO



MODULO 1. Introducción.		2 hrs.
<i>OBJETIVO DEL MODULO:</i> En este Modulo el alumno conocerá los componentes de un sistema de procesamiento de señales digitales.		
1.1	Presentación, introducción y conceptos.	1 hrs.
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> El alumno conocerá los contenidos del curso, el método de trabajo, los criterios de evaluación continua del curso a demás se analizaran las etapas de un sistema de procesamiento digital de señales.	
1.2	Introducción a MATLAB.	1 hrs.
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> El alumno conocerá y aplicara los comandos básicos de MATLAB para señales de una y n dimensiones.	
	<i>Actividad Práctica:</i> El alumno aplicara los comandos básicos de MATLAB a sonidos e imágenes.	
	Objetivo de la Practica: El alumno será capaz de modificar sonidos e imágenes con algoritmos simples.	
MODULO 2. Señales y Sistemas de tiempo discreto.		10 HRS
<i>OBJETIVO DEL MODULO:</i> El Alumno conocerá las ecuaciones en diferencias y la convolución con énfasis en la representación e implementación de señales y sistemas en MATLAB.		
2.1	Señales de tiempo discreto.	2 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> El alumno será capaz de capturar, modificar y graficar señales.	
2.2	Sistemas discretos.	2 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> El alumno analizara y aplicara ejemplos de Sistemas Discretos.	
2.3	Convolución.	2 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> El alumno evidenciara cierto dominio en la aplicación de la convolucion .	
2.4	Ecuaciones en diferencias.	2 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> El alumno tendrá la habilidad para	



	<i>resolver ecuaciones en diferencias.</i>	
2.5	Actividad Práctica: <i>El alumno experimentara con diferentes ejemplos de señales y sistemas discretos.</i>	2 HRS
	Objetivo de la Práctica: <i>Capacitar al alumno en el procesamiento de señales.</i>	
MODULO 3. Análisis de Fourier en tiempo discreto.		10 HRS
<i>OBJETIVO DEL MODULO:</i> El Alumno conocerá y aplicara los métodos del análisis de Fourier ya que es el algoritmo más representativo y útil de DSP.		
3.1	La transformada de Fourier de tiempo discreto.	2 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> <i>Aplicar la DTFT a las señales.</i>	
3.2	Las propiedades de la DTFT.	2 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> <i>Conocer, entender y aplicar las propiedades de la DTFT.</i>	
3.3	Representación en el dominio de la frecuencia de sistemas LTI.	2 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> <i>El alumno analizara y aplicara los resultados de la relación tiempo-frecuencia.</i>	
3.4	Muestreo y reconstrucción de señales analógicas.	2 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> <i>Adquirir habilidad en el muestreo de señales.</i>	
	Actividad Práctica: <i>El alumno aplicara el muestreo y la DTFT a diferentes señales.</i>	2 HRS
3.5	Objetivo de la Práctica: <i>Aprender el uso de la DTFT.</i>	
MODULO 4. La transformada Z.		6 HRS
<i>OBJETIVO DEL MODULO:</i> El alumno conocerá y aplicara la transformada Z como herramienta para el diseño y modelado de Sistemas.		
4.1	La transformada Z bilateral.	1 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> <i>Conocer y aplicar la</i>	



	<i>transformada Z.</i>	
4.2	Propiedades de la transformada Z.	1 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: Aplicar las propiedades de la transformada Z.</i>	
4.3	Transformada Z inversa.	1 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: Conocer y aplicar la transformada inversa Z.</i>	
4.4	Solución de las ecuaciones en diferencias.	
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: Aplicar la transformada Z en la solución de ecuaciones en diferencias.</i>	1 HRS
4.5	Actividad Práctica: El alumno será capaz de modelar sistemas LTI y resolver las ecuaciones que los representan.	1 HRS
	Objetivo de la Práctica: Modelar sistemas LTI.	
MODULO 5. La Transformada de Fourier Discreta.		10 hrs.
<i>OBJETIVO DEL MODULO:</i> En este Modulo el alumno conocerá los métodos y algoritmos necesarios para obtener la FFT.		
5.1	Transformada Discreta de Fourier.	2 hrs.
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> El alumno analizara y aplicara la DFT.	
5.2	Propiedades de la DFT.	2 hrs.
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> El alumno conocerá y se aplicara las propiedades de la DFT.	
5.3	Convolucion lineal usando la DFT.	2 hrs.
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> Conocer y aplicar la convolucion lineal.	
5.4	El algoritmo de la Transformada Rápida de Fourier.	2 hrs.
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> Entender y aplicar la FFT.	



	<i>Actividad Práctica: El alumno desarrollara los diagramas de mariposa para resolver la FFT.</i>	2 hrs
	Objetivo de la Practica: Entender y resolver la FFT.	
MODULO 6. Estructuras de Filtros Digitales.		10 HRS
<i>OBJETIVO DEL MODULO: El Alumno conocer á los bloques básicos necesarios para construir estructuras de Filtros Digitales.</i>		
6.1	Elementos básicos.	2 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: Conocer los componentes básicos de un filtro digital.</i>	
6.2	Estructuras de Filtros FIR.	2 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: Comprender las estructuras de filtros digitales.</i>	
6.3	Estructuras de Filtros IIR.	2 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: Analizar las estructuras de filtros IIR.</i>	
6.4	Estructuras de filtros de celosía.	2 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: Conocer las estructuras de celosía para filtros digitales.</i>	
6.5	Actividad Practica: El alumno desarrollara estructuras de filtros digitales .	2 HRS
	Objetivo de la Práctica: Capacitar al alumno en el manejo de estructuras de sistemas discretos.	
MODULO 7. Diseño de Filtros FIR.		8 HRS
<i>OBJETIVO DEL MODULO: El Alumno diseñara filtros digitales FIR.</i>		
7.1	Propiedades de los Filtros FIR de fase lineal.	2 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: Comprender el concepto de fase lineal.</i>	
7.2	Técnicas de diseño por ventanas.	2 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: Diseñar Filtros digitales.</i>	



7.3	Técnicas de diseño por muestreo en la frecuencia. <i>OBJETIVO DEL TEMA: Diseñar filtros.</i>	2 HRS
7.4	Actividad Práctica: El alumno diseñara filtros digitales con MATLAB y los implementara con tarjeta DSP. <i>Objetivo de la Práctica: Aplicar las técnicas de diseño de filtros.</i>	2 HRS
MODULO 8. Diseño de Filtros IIR.		8 HRS
<i>OBJETIVO DEL MODULO: El alumno diseñara filtros digitales IIR.</i>		
8.1	Transformaciones de filtros Análogo-Digital <i>OBJETIVO DEL TEMA: Conocer los detalles de la transformación Bilineal.</i>	2 HRS
8.2	Diseño de filtros pasa.bajas con MATLAB. <i>OBJETIVO DEL TEMA: Comparar los parámetros y el funcionamiento de los filtros FIR vs IIR.</i>	2 HRS
8.3	Transformaciones de bandas de frecuencias. <i>OBJETIVO DEL TEMA: Profundizar en el estudio y diseño de filtros digitales.</i>	2 HRS
8.4	Actividad Práctica: El alumno diseñará e implementara Filtros digitales IIR. <i>Objetivo de la Práctica: Conocer, diseñar y comparar filtros digitales IIR.</i>	2 HRS
MODULO 9. Aplicaciones en Filtrado Adaptable.		8 hrs.
<i>OBJETIVO DEL MODULO: En este Modulo el alumno conocerá y aplicara el algoritmo LMS.</i>		
9.1	Algoritmo LMS. <i>OBJETIVO DEL TEMA: El alumno conocerá y aplicara algoritmos de filtrado adaptable.</i>	2 hrs.



9.2	Identificación de Sistemas.	2 hrs.
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: El alumno conocerá y aplicara los filtros igualadores de señal y de sistemas.</i>	
9.3	Eliminación de ruido.	2 hrs.
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: Conocer y aplicar filtros digitales canceladores de ruido.</i>	
9.4	Igualación de canal.	2 hrs.
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: Entender y aplicar los filtros digitales igualadores de canal</i>	
	<i>Actividad Práctica: El alumno implementara Filtros digitales Adaptables.</i>	
	Objetivo de la Practica: Aplicar los conocimientos adquiridos en la implementación del algoritmo LMS.	
MODULO 10. Aplicaciones en Comunicaciones.		8 hrs.
<i>OBJETIVO DEL MODULO: El alumno será capaz de aplicar técnicas de DSP en sistemas de comunicaciones.</i>		
10.1	Modulación analógica.	2 hrs.
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: El alumno implementara modulaciones analógicas como AM.</i>	
10.2	Modulación por codificación de pulsos.	1 hrs.
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: El alumno implementara el sistema PCM.</i>	
10.3	Filtros LPC para voz.	2 hrs.
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: implementar filtros LPC.</i>	
10.4	Comunicaciones digitales binarias.	1 hrs.
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: Implementar sistemas con modulación digital.</i>	
10.5	Comunicaciones de espectro disperso.	2 hrs.
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: Implementar sistemas de espectro disperso.</i>	



Actividad Práctica: El alumno implementara sistemas de comunicación con tarjeta DSP.

Objetivo de la Practica: Aplicar los conocimientos adquiridos en la implementación física de un enlace de comunicaciones digitales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 10% Primer examen aplicado por el profesor.
- 10% Segundo examen aplicado por el profesor.
- 80% Proyectos.
Participación en clase.
Practicas adicionales.
Trabajos de MATLAB.
Trabajos con tarjeta DSP.
Asistencia y participación a : Congresos, conferencias y Seminarios

REVISIÓN REALIZADA POR:

NOMBRE DEL PROFESOR	FIRMA
Mtro. José Benjamín Mercado Sánchez	

BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

TITULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	% DE COBERTURA DEL CURSO
Procesamiento digital de señales usando MATLAB	Vinay K. Ingle John G. Proakis	Thomson	2007	80%
Tratamiento digital de señales	John G. Proakis	Prentice Hall	2007	60%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS
DIVISIÓN DE ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN



COMPLEMENTARIA

TITULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	% DE COBERTURA DEL CURSO
Procesamiento de Señales Digitales	Sanjit K. Mitra	Mc. Graw Hill	2007	60%

Vo.Bo. Presidente de Academia

Vo.Bo. Jefe del Departamento

Mtro. José Mario Carrión Cortés

Mtro. Roberto Cárdenas Rodríguez

Agosto 2008