



DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

DEPARTAMENTO	ELECTRÓNICA
ACADEMIA	COMUNICACIONES
NOMBRE DE LA MATERIA	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES
CLAVE DE LA MATERIA	I7265
CARÁCTER DEL CURSO	BÁSICO PARTICULAR
TIPO DE CURSO	TEÓRICO/PRÁCTICO
NO. DE CRÉDITOS	8
NO. DE HORAS TOTALES	68
ANTECEDENTES	SISTEMAS DE COMUNICACIONES I
CONSECUENTES	PROTOCOLOS DE COMUNICACIONES DISEÑO DE TRANCEPTORES
CARRERAS EN QUE SE IMPARTE	INGENIERÍA EN COMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA
FECHA DE ÚLTIMA REVISIÓN	05, ENERO, 2018

PROPÓSITO GENERAL

La asignatura de procesamiento digital de señales tiene gran relevancia ya que provee los fundamentos matemáticos y teóricos para analizar y procesar datos digitales en áreas del conocimiento tales como: comunicaciones digitales, control automático, instrumentación, economía y estadística. Sus fundamentos básicos permiten la comprensión de técnicas de procesamiento digitales actuales así como su implementación y diseño.

OBJETIVO TERMINAL

Los objetivos terminales del curso son que el alumno al finalizar sea capaz de:

- Identificar los tipos de señales y sistemas e interpretará la respuesta al impulso de sistemas LTI.
- Definir los conceptos de convolución y correlación.
- Calcular la respuesta de un sistema ante un estímulo o analizar la relación existente entre señales.
- Plantear y resolver ecuaciones de diferencias aplicadas a problemas de ingeniería.
- Usar la transformada Z como método de análisis de sistemas y solución de ecuaciones de diferencias.

CONOCIMIENTOS PREVIOS



HABILIDADES Y DESTREZAS A DESARROLLAR

Se pretende que el alumno, al finalizar el curso, conozca:

- Características de las señales
- Criterio de Nyquist
- Convolución discreta
- Ecuaciones de diferencias Transformada Z
- Transformada de Fourier
- Filtros digitales

Además se pretende que desarrolle las siguientes habilidades:

- Manipula matemáticamente las señales discretas
- Usa el convertidor del ADC y el DAC
- Calcula e implementa la convolución
- Usa y soluciona ecuaciones de diferencias
- Calcula e implementa la transformada Z
- Calcula e implementa la transformada de Fourier
- Diseña, simula e implementa filtros digitales

ACTITUDES Y VALORES A FOMENTAR

El curso pretende fomentar en el alumno la confianza para presentar de manera oral y escrita sus ideas. También fomenta una mentalidad innovadora así como el trabajo colaborativo. Siempre considerando la responsabilidad ética y la formalidad.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Método	Exposición	Audiovisual	Aula interactiva	Multimedia	Desarrollo de Proyecto	Dinámicas	Estudio de casos	Otros (especificar)
%	30				30		36	4

CONTENIDO TEMÁTICO

MÓDULO 1. SEÑALES Y SISTEMAS

6 Hrs



OBJETIVO

En esta unidad se mostrará cómo clasificar señales a partir de sus características y cómo clasificar sistemas a con base en su respuesta al impulso. También se explicará cómo manipular matemáticamente señales, calcular su energía y potencia y evaluar la linealidad e invarianza de un sistema.

1.1	Clasificación de señales y sistemas	2 Hrs
1.2	Respuesta al impulso de sistemas lineales invariantes en el tiempo	4 Hrs

MÓDULO 2. MUESTREO Y CUANTIZACIÓN

6 Hrs

OBJETIVO

El alumno aplicará el Teorema de Nyquist para muestrear señales e identificará los errores relacionados a la cuantización de una señal.

2.1	Teorema de Nyquist	2 Hrs
2.2	Reconstrucción e interpolación	2 Hrs
2.3	Cuantización uniforme	1 Hrs
2.4	Convertidor analógico-digital	.5 Hrs
2.5	Convertidor digital-analógico	.5 Hrs

MÓDULO 3. CONVOLUCIÓN Y CORRELACIÓN

6 Hrs

OBJETIVO

Definir los conceptos de convolución y correlación para calcular la respuesta de un sistema ante un estímulo o analizar la relación existente entre señales.

3.1	Concepto y definición de convolución	2 hrs
3.2	Propiedades de la convolución	2 Hrs
3.3	Correlación y autocorrelación	2 Hrs

MÓDULO 4. ECUACIONES DE DIFERENCIAS

6 Hrs

OBJETIVO

En esta unidad se revisarán los conceptos básicos de ecuaciones de diferencias, su métodos de resolución y cómo se pueden aplicar para resolver problemas de ingeniería, específicamente la relación que puede guardar la salida de un sistema con su entrada.

4.1	Sistemas lineales invariantes en el tiempo	2 Hrs
4.2	Solución de ecuaciones de diferencias	3 Hrs
4.3	Respuesta al impulso de un sistema recursivo lineal	1 Hr

MÓDULO 5. TRANSFORMADA Z

8 Hrs

OBJETIVO

En esta unidad temática se expondrá el concepto de transformada Z y su inversa para la solución de ecuaciones de diferencias como las estudiadas en la unidad temática anterior y para el análisis de estabilidad de sistemas.



5.1	Definición y propiedades	1 Hrs
5.2	Transformada inversa	2 Hrs
5.3	Función de transferencia discreta	2 Hrs
5.4	Diagrama de polos y ceros	1 Hr
5.5	Análisis de sistemas	2 Hrs
MÓDULO 6. TRANSFORMADA DE FOURIER		8 Hrs
<i>OBJETIVO</i> En esta unidad temática se explicarán los principios de las distintos tipos de transformada de Fourier y su utilidad para el análisis de señales.		
6.1	Repaso de Fourier de señales analógicas	2 Hrs
6.2	Transformada de Fourier de una señal discreta	2 Hrs
6.3	Transformada discreta de Fourier	2 Hrs
6.4	Transformada rápida de Fourier	2 Hrs
MÓDULO 7. DISEÑO DE FILTROS DIGITALES		12 Hrs
<i>OBJETIVO</i> En esta unidad se brindarán las herramientas necesarias para diseñar y simular filtros digitales con las características deseadas por el estudiante.		
7.1	Terminología y clasificación	.5 Hrs
7.2	Filtros IIR	
7.2.1	Diseño de filtros analógicos (Butterwoth, Chevyshev I yII)	2.5 Hrs
7.2.2	Métodos de transformación del plano S al plano Z	3 Hrs
7.3	Filtros FIR	
7.3.1	Secuencias simetricas	1 Hr
7.3.2	Técnicas de diseño de filtros FIR	2 Hrs
7.3.3	Método de las series de Fourier	1 Hr
7.3.4	Método del muestreo de frecuencia	1 Hr
7.3.5	Métodos iterativos basados en condiciones óptimas	1 Hr
MÓDULO 8. IMPLEMENTACIÓN DE FILTROS DIGITALES		8 hrs
<i>OBJETIVO</i> En esta unidad temática se integrarán los conocimientos y habilidades adquiridas en las unidades anteriores para diseñar e implementar un algoritmo de procesamiento digital de señales en un dispositivo digital.		
8.1	Realización de filtros digitales	2 Hrs
8.2	Efectos de cuantización	2 Hrs



8.3

Implementación en hardware de filtros digitales

4 Hrs

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación permitirá corroborar que el alumno haya asimilado los conocimientos presentados durante el curso y que se hayan cumplido los objetivos planteados en cada unidad temática. Esta evaluación continua esta compuesta por exámenes departamentales, exámenes rápidos sorpresa, desarrollo y reporte de actividades y el desarrollo, reporte y presentación oral de un proyecto final. La ponderación dada a cada herramienta de evaluación para obtener al final del curso el total de los créditos es la siguiente:

2 Exámenes departamentales parciales. 20%

Exámenes sorpresa (número de exámenes y fecha de aplicación a consideración del profesor).
14%

6 actividades reportadas para desarrollar fuera del aula 36%

Proyecto final 30%

BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	COBERTURA DEL CURSO
Tratamiento digital de señales	John G. Proakis	Pearsons education	2007	100
Digital signal procesing: principles, algorithms ans system design	Cranos M. Williams	Academic press	2016	100

COMPLEMENTARIA:

TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	COBERTURA DEL CURSO
Discrete-time signal processing	Alan V. Oppenheim	Pearsons	2009	100

REVISIÓN REALIZADA POR:

NOMBRE DEL PROFESOR

Roberto Carrasco Alvarez

FIRMA:



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
División de Electrónica y Computación



Vo.Bo. Presidente de Academia	Vo.Bo. Jefe del Departamento
Dra. María Susana Ruiz Palacios	Mtro. José Vladimir Quiroga Rojas