



**CARRERA:** Maestría en Ciencias de la Electrónica

**ACADEMIA DE AREA ESPECÍFICA** Opción en Automatización

**MODALIDAD:** **ESCOLARIZADA** **TIPO DE ASIGNATURA** **TEORICA-EXPERIMENTAL**

**HRS. TEÓRICAS/ PERIODO:**

**HRS. PRÁCTICAS/ PERIODO :**

**HRS. TOT/ PERIODO:** 80

**NÚMERO DE CREDITOS:** 6

**HRS. TEÓRICAS/ SEMANA:**

**HRS. PRÁCTICAS/ SEMANA:**

**PERIODO EN QUE SE IMPARTE:**

**PRE-REQUISITOS:** Materia Optativa

**FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:**

**PROGRAMA ACTUALIZADO POR:** Josefina Castañeda Camacho

**FECHA:** 11 de mayo de 2016

**PROGRAMA REVISADO POR:** Academia del Posgrado

**FECHA:** 30 de noviembre de 2016

**PROGRAMA APROBADO POR:** Comité Académico MCEA

**FECHA:** 30 de noviembre de 2016

**PROGRAMA AUTORIZADO POR:** Comité Académico MCEA

**FECHA:**

**COORDINACIÓN:**

Dra. Olga Felix Beltrán.

**FECHA DE APLICACIÓN/ VIGENCIA:** 30 de noviembre de 2016/

**ACADEMIA DE ÁREA ESPECÍFICA:**

Opción en Automatización

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA: PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES**

**PRE-REQUISITOS: OPTATIVA**

**HRS. TEÓRICAS/SEM: 3**

**HRS. PRÁCTICAS/SEM: 2**

**CRÉDITOS: 8**

**OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA:**

Que el alumno comprenda los conceptos, las técnicas y herramientas del procesamiento digital de señales y que desarrolle la capacidad de resolver problemas diseñando e instrumentando este tipo de sistemas.

**HABILIDADES GENERALES A DESARROLLAR:**

Identificar problemas que pueden ser resueltos usando técnicas de procesamiento digital de señales.

Analizar sistemas de procesamiento digital de señales en hardware y/o software.

Diseñar sistemas de procesamiento digital de señales.

Instrumentar sistemas de procesamiento digital de señales en hardware y/o software.

Evaluar las diferentes técnicas y herramientas para obtener la instrumentación óptima.

**ACTITUDES GENERALES A DESARROLLAR:**

La capacidad de investigar, coleccionar y catalogar información de manera sistemática.

La capacidad de autoestudio y de transmitir ideas a los demás.

La capacidad de trabajar en equipo eficientemente.

La capacidad de integrar los conceptos con las habilidades para concretar proyectos.

**UNIDAD: 1      Introducción****OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

El alumno debe adquirir una visión general del estado del arte en procesamiento digital de señales, para ello se presenta un marco histórico, la forma en que se pueden instrumentar estos sistemas, los modelos generales que existen, los elementos que los conforman, las múltiples aplicaciones que tienen y la forma en que han influenciado y modificado la vida cotidiana.

CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs).	
		HT	HP
1.1	Marco histórico	1	
1.2	Sistemas de procesamiento digital de señales. a) Modelos. b) Elementos.	1	
1.3	Aplicaciones.	2	
HORAS TOTALES:		4	0

**UNIDAD: 2      Procesadores digitales de señales (DSPs)**

**OBJETIVO ESPECÍFICO:** El alumno conocerá las arquitecturas, los tipos de operaciones, los tipos de instrucciones de los procesadores digitales de señales (DSPs), así como las consideraciones de diseño de sistemas de procesamiento digital de señales usando DSPs.

CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs).	
		HT	HP
1	Arquitecturas de los DSPs.	2	1
2	Unidad central de proceso.	1	
3	Mecanismos de control.	1	
4	Modos de direccionamiento.	1	
5	Lenguaje ensamblador.	1	1
6	Consideraciones de diseño.	2	2
HORAS TOTALES:		8	4

**UNIDAD: 3      Instrumentación de sistemas de procesamiento digital de señales usando DSPs.**

**OBJETIVO ESPECÍFICO:** El alumno conocerá los algunos métodos para instrumentar sistemas de procesamiento digital de señales usando DSPs.

CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs).	
		HT	HP
1	Sobreflujo y representación de números: punto fijo y punto flotante.	1	
	Aritmética de números enteros.		2
2	Instrumentación de filtros FIR.	1	
	Filtro FIR por el método de ventanas.		2

3	Instrumentación de filtros IIR. Sección bicuadrática.	1	2
5	Efectos de la longitud finita de palabra y errores de cuantización.	1	
HORAS TOTALES:		4	6

**UNIDAD: 4** Instrumentación de sistemas de procesamiento digital de señales en software.

OBJETIVO ESPECÍFICO: El alumno conocerá los algunos métodos para instrumentar sistemas de procesamiento digital de señales usando programas de alto nivel.

CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs).	
		HT	HP
1	Fundamentos de programación en C++. a) Variables. b) Tipos de datos. c) Funciones. d) Clases. e) Entrada y salida.	2	
2	Rutinas para filtros FIR.		2
3	Rutinas para filtros IIR.		2
4	Rutinas para la DFT y FFT.		2
HORAS TOTALES:		2	6

**UNIDAD: 5** Sistemas de procesamiento digital de señales en tiempo real

OBJETIVO ESPECÍFICO: El alumno conocerá algunas de las técnicas para diseñar e instrumentar sistemas de procesamiento digital de señales de tiempo real.

CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs).	
		HT	HP
1	Conceptos de tiempo real. a) Definición de tiempo real. b) Niveles estructurales de procesamiento. c) Procesamiento aproximado.	2	
2	Análisis de compromisos. a) Compromisos hardware/software. b) Compromisos de espacio y tiempo en hardware. c) Compromisos de espacio y tiempo en software. d) Complejidad de algoritmos.	3	
5	Consideraciones de diseño. a) Proceso de diseño. b) Requerimientos de diseño. c) Diseño de hardware/software. d) Integración del sistema y pruebas.	6	3
HORAS TOTALES:		11	3

**UNIDAD: 6** Proyecto terminal.

OBJETIVO ESPECÍFICO: El alumno integrará los conocimientos y las habilidades adquiridas en la realización de un proyecto terminal.

CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs).	
		HT	HP
1	Selección del tema e investigación de bibliográfica.	5	
2	Desarrollo del protocolo de investigación.	5	
3	Desarrollo del proyecto.		20
4	Resultados y reporte final.	2	
HORAS TOTALES:		112	20

	HT	HP
<b>HORAS TOTALES DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>48</b>	<b>32</b>

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

Exámenes parciales:	30 %
Tareas:	10 %
Trabajos de investigación:	10 %
Prácticas de laboratorio:	20 %
Proyecto final:	30 %
<b>TOTAL:</b>	<b>100 %</b>

ACTIVIDADES GENERALES DE APOYO AL CURSO	RECURSOS NECESARIOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lectura de artículos seleccionados de las revistas del IEEE o Springer: <i>signal processing, signal processing magazine, spectrum</i>, entre otras.</li> <li>▪ Exposición de tópicos de la materia seleccionados de libros o revistas especializadas y su discusión en clase.</li> <li>▪ La elección de un tema para desarrollar el proyecto terminal. Esto incluye su investigación, estudio e integración a los temas vistos en clase. Algunos de los temas que pueden ser seleccionados para el proyecto terminal son: procesamiento de voz, compresión/descompresión de información, audio digital, cancelación de ruido, procesamiento de imágenes, visión, filtros adaptivos, filtros óptimos, aplicaciones en comunicaciones digitales.</li> </ul>	<p>Impresos varios (Revistas, papers, manuales, handbooks, tesis.)</p> <p>Centro de Cómputo.</p> <p>Tarjetas diversas de equipo electrónico.</p> <p>Material de apoyo didáctico.</p> <p>DSPs.</p>

#### REQUISITOS DE ACREDITACIÓN:

*Estar inscrito oficialmente.*

*Haber aprobado las asignaturas que son pre-requisitos de ésta.*

*El promedio de las calificaciones de los exámenes aplicados deberá ser igual o mayor que 6.*

*Cumplir con las actividades propuestas por el profesor.*

*Asistir al menos a un 80% de las clases.*

#### BIBLIOGRAFÍA:

- J. G. Proakis y D. G. Manolakis. *Digital Signal Processing, principles, algorithms and aplicaciones*. 3ª Edición. Prentice Hall. 1996.
- A. V. Oppenheim y R. W. Schaffer. *Discrete-Time Signal Processing*. 2a Edición. Prentice Hall 1999.
- S. K. Mitra. *Digital Signal Processing, a computer-based approach*. McGraww-Hill 1998.
- E. C. Ifeachor y B. W. Jervis. *Digital Signal Processing, a practical approach*. Addison-Wesley. 1996.
- T. K. Moon y W. C. Stirling. *Mathematical Methods and Algorithms for signal processing*. Prentice Hall. 2000.
- D. G. Manolakis, V. K. Ingle and S. M. Kogon, *Statistical and Adaptive Signal Processing: Spectral Estimation, Signal Modeling, Adaptive Filtering and Array Processing*, Artech House, 2005.
- Bores On-Line Introduction to DSP: [www.bores.com/courses/intro/](http://www.bores.com/courses/intro/)
- Berkeley's EECS20: <http://robotics.eecs.berkeley.edu/~mayi/imgproc/>