



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: Escuela Superior de Cómputo

PROGRAMA Ingeniería en Sistemas Computacionales

ACADÉMICO:

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teoría de Comunicaciones y Señales

NIVEL: III

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE :

Implementa algoritmos de procesamiento digital de señales, con base en el Análisis de Fourier Discreto.

CONTENIDOS:

- I. Señales y Sistemas en Comunicaciones
- II. Análisis de Fourier en tiempo discreto
- III. Transformada Z
- IV. Modulación y Codificación

ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:

La presente unidad se abordará a partir de las estrategias de aprendizaje orientada a proyectos y el profesor aplicará el método heurístico, con el objeto de desarrollar habilidades de abstracción, análisis e implementación de los algoritmos más eficientes del procesamiento digital de señales. Para ello, las actividades y técnicas de aprendizaje a emplear son: lluvia de ideas, mapas mentales y conceptuales, indagación documental, exposición de temas complementarios, resolución de problemarios, además de trabajo colaborativo y participativo, que culminará en la realización de un proyecto final.

Es responsabilidad del docente decidir las características tanto del proyecto como de las prácticas realizadas, fijando los tiempos de elaboración y de entrega.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

La presente Unidad de Aprendizaje se evaluará a partir del portafolio de evidencias, el cual se conforma de: evaluación formativa, sumativa y rubricas de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:

- Acreditación en otra Unidad de Académica del IPN u otra institución educativa nacional ó internacional con la que se tenga convenio.
- Evaluación de saberes previamente adquiridos, con base en los lineamientos establecidos por la academia.

BIBLIOGRAFÍA:

- Ashok, A. (2002). *Procesamiento de señales analógicas y digitales*, (2ª Ed.). México: Ed. Thomson. ISBN: 970-686-038-X.
- Hsu, H.P. (1998). *Análisis de Fourier* (1ª. Ed.). México: Prentice-Hall. ISBN-13: 9684443560.
- Oppenheim, A. V., Schafer, R. W. (2009). *Discrete-Time Signal Processing*, (3ª Edición). USA: Ed. Prentice Hall. ISBN: 0-13-198842-5.
- Proakis, J. G., Manolakis, D. (2006). *Procesamiento Digital de señales* (4ª Edición.) USA: Ed. Prentice Hall. ISBN: 0-13-198842-5.
- Stremler, F.G. (1993). *Introducción a los Sistemas de Comunicaciones* (3ª Ed.). México: Pearson. ISBN-13: 9789684443556.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD ACADÉMICA: Escuela Superior de
Cómputo

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Sistemas
Computacionales

SALIDA LATERAL: Analista Programador de
Sistemas de Información

ÁREA DE FORMACIÓN: Profesional

MODALIDAD: Presencial

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teoría de Comunicaciones y
Señales

TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teórico – práctica
Obligatoria.

VIGENCIA: Agosto 2011

NIVEL: III

CRÉDITOS: 7.5 TEPI – 4.39 SATCA

INTENCIÓN EDUCATIVA

Esta unidad de aprendizaje contribuye al perfil del egresado en Ingeniería en Sistemas Computacionales, al desarrollar las habilidades de abstracción, análisis e implementación eficiente de algoritmos matemáticos para el procesamiento de información mediante un sistema computacional. Así mismo, se desarrolla el pensamiento estratégico, el trabajo colaborativo y participativo.

Requiere de la unidad de aprendizaje Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería, así como de Algoritmia y Programación Estructurada, ésta última para la implementación por software de los algoritmos matemáticos

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Implementa algoritmos de procesamiento digital de señales, con base en el Análisis de Fourier Discreto.

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS TEORÍA/SEMANA: 3.0

HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 1.5

HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 54

HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE: 27

**HORAS DE APRENDIZAJE
AUTÓNOMO:** 54

HORAS TOTALES/SEMESTRE: 81

**UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA
POR:** Academia de Sistemas Distribuidos

REVISADA POR:

Dr. Flavio Arturo Sánchez Garfias
Subdirección Académica

APROBADA POR:

Ing. Apolinar Francisco Cruz Lázaro
Presidente del CTCE.

AUTORIZADO POR: Comisión de
Programas Académicos del Consejo
General Consultivo del IPN. 2011

Ing. Rodrigo de Jesús Serrano
Domínguez
Secretario Técnico de la Comisión
de Programas Académicos



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teoría de Comunicaciones y Señales

HOJA: 3 **DE** 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: I		NOMBRE: Señales y Sistemas en Comunicaciones				
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Caracteriza señales y sistemas lineales con base en el análisis de Fourier continuo.						
No.	CONTENIDOS	HORAS con docente		HORAS (Aprendizaje Autónomo)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
1.1	Definición y clasificación de señales y sistemas.			1.0		1B,4C,5C,6C
1.1.1	Señales y sistemas continuos y discretos					
1.2	Sistemas de Comunicaciones			1.0		
1.2.1	Diagrama a bloques					
1.3	Análisis de Sistemas en tiempo continuo	0.5	0.5	2.0	2.5	
1.3.1	Respuesta de un sistema a la función impulso unitario.	1.5		2.0		
1.3.1	Representación en el dominio de la frecuencia de señales periódicas y no periódicas	3.0	0.5	3.0	2.5	
1.3.2	Espectro de frecuencias	2.0		2.0		
	Subtotales:	7.0	1.0	11.0	5.0	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Encuadre del curso y formación de equipos.						
La presente unidad se abordará a partir del método heurístico, lo que permitirá la consolidación de las siguientes técnicas de aprendizaje: indagación documental, discusión dirigida, analogías, resolución de problemas, exposición en equipo de temas complementarios y realización de las prácticas:						
1. Representación de Señales usando la serie de Fourier.						
2. Espectros de señales periódicas y no-periódicas.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Evaluación diagnóstica						
Portafolio de evidencias:						
Tareas y participaciones		10%				
Mapa mental y/o conceptual		5%				
Problemario		10%				
Exposición en equipo		15%				
Prácticas y reportes		25%				
Rúbricas de autoevaluación		2.5%				
Rúbrica de coevaluación		2.5%				
Evidencia de aprendizaje		30%				



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teoría de Comunicaciones y Señales

HOJA: 5 **DE** 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: III				NOMBRE: Transformada Z							
UNIDAD DE COMPETENCIA											
Diseña filtros digitales con base en la transformada Z.											
No.	CONTENIDOS	HORAS con docente		HORAS (Aprendizaje Autónomo)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA					
		T	P	T	P						
3.1	Transformada Z	1.0		2.0		1B,2B,3B,7C, 8B,9B					
3.1.1	Definición de Transformada Z unilateral y bilateral										
3.1.2	Región de Convergencia										
3.1.3	Propiedades de la Transformada Z										
3.2	Transformada Z inversa	1.0		2.0							
3.2.1	Método por Integral de inversión										
3.2.2	Método por divisiones sucesivas										
3.2.3	Método por fracciones parciales										
3.3	Ecuaciones en Diferencias	0.5	0.5	2.5	2.5						
3.3.1	Definición y clasificación										
3.3.2	Solución de Ecuaciones en Diferencias										
3.4	Filtros FIR	1.0	0.5	1.5	2.5						
3.4.1	Diseño utilizando Método de Ventanas										
3.5	Filtros IIR	1.0	0.5	1.5	2.5						
3.5.1	Diseño utilizando la transformación bi-lineal										
Subtotales:		4.5	1.5	9.5	7.5						
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE											
La presente unidad se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje basado en proyectos, así como aprendizaje colaborativo. Las evidencias de aprendizaje oscilarán en investigación documental, escritura de reportes, resolución de problemarios, proyecto final y las practicas:											
6. Filtros FIR											
7. Filtros IIR											
8. Procesamiento de una señal real											
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES											
Evaluación diagnóstica											
Portafolio de evidencias:											
Problemario			10%								
Proyecto final parte II			30%								
Investigación documental			5%								
Tareas y Participación			5%								
Practicas y reportes			20%								
Rúbricas de autoevaluación			2.5%								
Rúbrica de coevaluación			2.5%								
Evidencia de aprendizaje			25%								



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teoría de Comunicaciones y Señales

HOJA: 6 **DE** 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: IV		NOMBRE: Modulación y Codificación				
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Implementa sistemas de transmisión de señales digitales con base en los diferentes tipos de modulación.						
No.	CONTENIDOS	HORAS con docente		HORAS (Aprendizaje Autónomo)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
4.1	Modulación por codificación de pulsos	1.0	0.5	1.0	2.5	1B,2B,3C,6C
4.1.1	Ruido de Cuantificación					
4.1.2	Modulación PCM y DPCM					
4.2	Modulación de Amplitud	2.0		1.0		
4.2.1	Modulación de señales ASK					
4.2.2	Demodulación de señales ASK					
4.3	Modulación de Frecuencia	2.0		1.0		
4.3.1	Modulación de señales FSK					
4.3.2	Demodulación de señales FSK					
4.4	Modulación de Fase	1.0		1.0		
4.4.1	Modulación de señales PSK					
4.4.2	Demodulación de señales PSK					
	Subtotales:	6.0	0.5	4.0	2.5	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
La presente unidad se abordará a partir de la estrategia aprendizaje heurístico e inductivo. Se utilizarán los recursos de investigación documental, mapas mentales y/o conceptuales, resolución de problemarios, entrega final de proyecto y la prácticas en equipo:						
9. Modulación Digital.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Evaluación diagnóstica						
Portafolio de evidencias:						
Tareas y participaciones 5%						
Mapa mental y/o conceptual 5%						
Problemario 10%						
Prácticas y reportes 20%						
Proyecto final 35%						
Rúbricas de autoevaluación 2.5%						
Rúbrica de coevaluación 2.5%						
Evidencia de aprendizaje 20%						



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teoría de Comunicaciones y Señales

HOJA: 7 **DE** 10

RELACIÓN DE PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1.	Representación de Señales usando la serie de Fourier.	I	3.0	Laboratorio E3, E4
2.	Espectros de señales periódicas y no-periódicas.	I	3.0	
3.	Muestreo y Reconstrucción de señales	II	3.0	
4.	La DFT y la FFT.	II	3.0	
5.	Convolución Discreta	II	3.0	
6.	Filtros FIR	III	3.0	
7.	Filtros IIR	III	3.0	
8.	Procesamiento de una señal real	III	3.0	
10.	Modulación Digital	IV	3.0	
		TOTAL DE HORAS	27.0	
EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN: Las prácticas aportan entre el 20%y 25% de la calificación de cada unidad temática. Las prácticas se consideran requisito indispensable para acreditar esta unidad de aprendizaje.				



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teoría de Comunicaciones y Señales

HOJA: 8

DE 10

PERÍODO	UNIDAD	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN		
1	I y II	Evaluación continua	70% y evidencia de aprendizaje escrita	30%
2	III	Evaluación continua	75% y evidencia de aprendizaje escrita	25%
3	IV	Evaluación continua	80% y evidencia de aprendizaje escrita	20%
		Unidad I	15% del total de la evaluación final.	
		Unidad II	15% del total de la evaluación final.	
		Unidad III	35% del total de la evaluación final.	
		Unidad IV	35% del total de la evaluación final.	
		Esta Unidad de Aprendizaje también se acredita mediante:		
		<ul style="list-style-type: none">• Evaluación de saberes previamente adquiridos, con base en los lineamientos previamente definidos por la academia.• Acreditación en otra Unidad de Académica del IPN u otra institución educativa nacional ó internacional con la que se tenga convenio.		
		Si esta unidad de aprendizaje se acredita en Evaluación Extraordinaria o a Título de Suficiencia se realizará de acuerdo a los lineamientos establecidos en la reunión de academia que para tal efecto se realice.		



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teoría de Comunicaciones y Señales

HOJA: 9

DE 10

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		Ashok, A. (2002). <i>Procesamiento de señales analógicas y digitales</i> . México: Ed. Thomson. ISBN: 970-686-038-X.
2	X		Hsu, H.P.(1998). <i>Análisis de Fourier</i> . México: Prentice-Hall. ISBN-13:9684443560.
3	X		Oppenheim,A. V., Schafer, R. W.(2009). <i>Discrete-Time Signal</i> . USA: Prentice Hall. ISBN: 0-13-198842-5.
4		X	Oppenheim, Alan V., Willsky, Alan S., Nawab y S. Hami (1996). <i>Signals and Systems</i> . USA: Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River, ISBN: 0-13-814757-4.
5		X	Orfanidis, Sophocles J.(1998). <i>Introduction to Signal Processing</i> . USA: Prentice-Hall, ISBN: 0-13-978933-2.
6		X	Porat, Boaz (1996). <i>A Course in Digital Signal Processing</i> . NY, USA: John Wiley & Sons, ISBN:0-47-114961-6.
7		X	Proakis, J. G., Manolakis, D. (2006). <i>Procesamiento Digital de señales</i> . México: Ed. Prentice Hall. ISBN: 0-13-198842-5.
8	X		Stearns, Samuel D. (2002). <i>Digital Signal Processing with Examples in MATLAB</i> . FL, USA: CRCPress, ISBN: 0-84-931091-1.
9	X		Stremmler, F.G. (1993). <i>Introducción a los Sistemas de Comunicaciones</i> . México: Pearson, ISBN-13: 9789684443556.
10	X		Tomasi, W. (2003). <i>Sistemas de Comunicaciones Electrónicos</i> . México: Pearson Education. ISBN: 970-26-0316-1.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA: Escuela Superior de Cómputo

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Sistemas Computacionales

NIVEL

III

ÁREA DE FORMACIÓN:

Institucional	Científica Básica	Profesional	Terminal y de Integración
----------------------	--------------------------	--------------------	----------------------------------

ACADEMIA: Sistemas Distribuidos

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teoría de Comunicaciones y Señales

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO: Maestro en Procesamiento de señales o Computación o Dr. en Procesamiento de Señales o Computación.

2. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Implementa algoritmos de procesamiento digital de señales, con base en el Análisis de Fourier Discreto.

3. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none">• Programación• Análisis de Fourier continuo y Discreto• Algoritmos DSP• Transformada Z• Comunicaciones Digitales• MEI.• Idioma Inglés	<ul style="list-style-type: none">• Experiencia de un año en lenguajes de programación.• Experiencia de un año en análisis y tratamiento de señales digitales.• Experiencia de un año en el manejo de grupos y en el trabajo colaborativo.• Experiencia de un año como Docente de Nivel Superior.	<ul style="list-style-type: none">• Análisis y síntesis.• Habilidades didácticas.• Liderazgo.• Toma de decisiones.• Manejo de Conflictos.• Manejo de grupos.• Fluidez verbal de ideas.	<ul style="list-style-type: none">• Responsable.• Honesto.• Respetuoso.• Tolerante.• Asertivo.• Colaborativo.• Participativo.

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZÓ

Jacqueline Arzate Gordillo
Iván Díaz Toalá
Jaime Hugo Puebla Lomas
Alfonso Fernández Vázquez
Profesores Colaboradores

Dr. Flavio Arturo Sánchez Garfias
Subdirector Académico

Ing. Apolinar Francisco Cruz Lázaro
Director

Fecha: 2011