



UNIVERSIDAD FERMIN TORO
VICE RECTORADO ACADEMICO
UNIVERSIDAD FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE MANTENIMIENTO MECÁNICO
ESCUELA DE TELECOMUNICACIONES
ESCUELA DE ELÉCTRICA
ESCUELA DE COMPUTACIÓN

PROGRAMA INSTRUCCIONAL

COMUNICACIÓN DIGITAL

CÓDIGO ASIGNADO	SEMESTRE	U.C	DENSIDAD HORARIA					THS/SEM	PRE - REQUISITO
			PRESENCIAL			SEMIPRESENCIAL			
			H.T	H.P/H.L	H.A	H.V	H.P		
COD-743	VII	4	2	3	2	T: 38	26	4/64	COA-643
						L: 29	19	3/48	

Elaborado por	ING. JESÚS ÁLVARADO		AUTORIZADO POR VICE RECTORADO ACADÉMICO (FIRMA Y SELLO)
Fecha de vigencia	JULIO, 2005		
Revisado por	UNIDAD CURRICULAR..	DECANATO	

FUNDAMENTACION

Esta asignatura revisa y plantea conocimientos básicos que son necesarios dentro de la ingeniería en comunicaciones, así como pieza fundamental para las asignaturas subsecuentes, los temas impartidos la asignatura refuerzan el análisis y diseño de los procesos conversión analógica digital, que son indispensables para el egresado. Así mismo, se abordan los conceptos de transmisión en banda base y paso banda en el tiempo y frecuencia ya que estos proporcionan la visualización de características que en un solo dominio son difíciles de apreciar.

El conocimiento de los sistemas de transmisión digital es indispensables para el egresado, ya que fundamentan los sistemas de comunicación electrónica actuales, constituyéndose adicionalmente como antecedentes para los sistemas digitales de telefonía, radiocomunicación, comunicación vía satélite, radio y televisión, transmisión de datos.

El programa académico de Comunicaciones Digitales, se divide en cinco (5) unidades:

- I. Unidad: Introducción a la teoría de información. Procesos de conversión de analógico a digital.
- II. Unidad: Transmisión en banda base.
- III. Unidad: Transmisión en paso banda.
- IV. Unidad: Procesos aleatorios y análisis espectral.
- V. Unidad: Rendimiento de los sistemas de comunicaciones digitales.

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Analizar los sistemas de comunicación digital, estudiando cada uno de los subsistemas que lo componen: fuente, procesamiento en banda base, procesamiento en banda pasante para señales determinísticas y aleatorias. El análisis detallado permitirá la síntesis y evaluación de sistemas de comunicaciones digitales.

UNIDAD I		OBJETIVO TERMINAL	
INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE INFORMACIÓN PROCESOS DE CONVERSIÓN ANÁLOGO – DIGITAL		<ul style="list-style-type: none">- EXPLICAR LOS FUNDAMENTOS DE LA TEORÍA DE INFORMACIÓN.- ANALIZAR LOS PROCESOS DE CONVERSIÓN ANALÓGICO DIGITAL EN EL DOMINIO DEL TIEMPO PARA SU APLICACIÓN EN LOS SISTEMAS DIGITALES.	
DURACION			
4 SEMANAS			
EVALUACION			
20 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
<ul style="list-style-type: none">1. Definir información en el contexto de las comunicaciones digitales.2. Explicar las unidades de medida de la información.3. Definir entropía.4. Enunciar el teorema de Shanon analizando su importancia para los sistemas de comunicaciones.5. Estudiar la clasificación de las señales.6. Analizar las propiedades de las señales discretas.7. Enunciar el Teorema de Nysquist.8. Definir Cuantización y su influencia en el rendimiento de un sistema de comunicaciones.9. Analizar el proceso para modulación por amplitud de pulsos.10. Analizar el proceso de conversión de señales analógicas en pulsos.11. Identificar los diferentes tipos de convertidores análogos – digitales.12. Analizar el proceso de modulación por codificación de pulsos.	<ul style="list-style-type: none">• Medida de la información.• Entropía.• Teorema de Shanon.• Señales analógicas y digitales.• Teorema de Nyquist.• Cuantificación.• PAM.• Ruido de cuantificación.• Codificación.• Convertidores analógicos-digital.• PCM.• PCM Diferencial.• Modulación Delta.	PRESENCIAL <ul style="list-style-type: none">• Exposición por parte del facilitador.• Resolución de problemas.• Investigación por parte del alumno	SEMIPRESENCIAL <ul style="list-style-type: none">•Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación.•Interacción en el aula virtual•Exposiciones modalidad video.•Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
<ul style="list-style-type: none">• Diagnóstica: Prueba escrita y oral.• Formativa: Pruebas escritas durante el desarrollo de la unidad.• Sumativas: Pruebas largas, exposición, trabajo de investigación, prácticas con software.		<ul style="list-style-type: none">• Cuestionario en línea• Foros de discusión• Asignación de tareas• Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis, juegos• Proyecto con Defensa Evaluación Presencial	

UNIDAD II		OBJETIVO TERMINAL	
TRANSMISIÓN EN BANDA BASE		ANALIZAR LOS DISTINTOS TIPOS DE CODIFICACIÓN EN BANDA BASE ASÍ COMO SUS APLICACIONES EN EL CONTEXTO DE LAS COMUNICACIONES.	
DURACION			
4 SEMANAS			
EVALUACION			
20%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
<div>1. Definir banda base.</div> <div>2. Definir comprensión de datos.</div> <div>3. Identificar los distintos tipos de algoritmos de compresión de datos.</div> <div>4. Analizar los fundamentos de los algoritmos de comprensión de datos y sus aplicaciones.</div> <div>5. Explicar los tipos de codificación para corrección y detección de errores.</div> <div>6. Estudiar las propiedades de los diferentes códigos de líneas.</div> <div>7. Estudiar los sistemas de jerarquías PCM estandarizados internacionalmente.</div>	<div><div><div>• Técnicas de compresión.</div><div>• Códigos convolucionales.</div><div>• Códigos de bloques.</div><div>• Señalización ortogonal.</div><div>• Códigos de línea: NRZ, RZ, Manchester, AMI, HDB3.</div><div>• PPM.</div><div>• PWM.</div><div>• Interferencia Intersimbólica.</div><div>• Codificación multinivel.</div><div>• TDM.</div><div>• Sistemas PCM (jerarquías plesiocronas y sincronas).</div></div></div>	<div>PRESENCIAL</div> <div><div><div>• Exposición por parte del facilitador.</div><div>• Problemas prácticos.</div><div>• Presentación con equipos audiovisual.</div></div></div>	<div>SEMIPRESENCIAL</div> <div><div><div>•Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación.</div><div>•Interacción en el aula virtual</div><div>•Exposiciones modalidad video.</div><div>•Materiales didácticos multimedia</div></div></div>
		ESTRATEGIAS DE EVALUACION:	
<div>PRESENCIAL</div>	<div>SEMIPRESENCIAL</div>		
<div><div>• Diagnóstica: Prueba escrita y oral.</div><div>• Formativa: Pruebas escritas durante el desarrollo de la unidad.</div><div>• Sumativas: Proyectos, exposición.</div></div>	<div><div>• Cuestionario en línea</div><div>• Foros de discusión</div><div>• Asignación de tareas</div><div>• Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis, juegos</div><div>• Proyecto con Defensa Evaluación Presencial</div></div>		

UNIDAD III		OBJETIVO TERMINAL	
TRANSMISIÓN DE BANDA PASANTE		ANALIZAR LOS PROCESOS DE MODULACIÓN EN BANDA PASANTE Y SUS APLICACIONES.	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
20 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Definir señales en banda pasante. 2. Definir matemáticamente una señal de banda pasante. 3. Identificar entre modulación coherente y no coherente. 4. Analizar los diagramas de bloques para los distintos tipos de modulaciones y cada uno de los componentes del mismo. 5. Estudiar aplicaciones de los distintos tipos de modulación a.	<ul style="list-style-type: none">Representación matemática de señales en banda pasante.Modulación coherente y no coherente.Mezcladores.Filtros.Modulación ASK.Modulación en fase.Modulación FSK.Modulación PSK.Modulación BPSK.Modulación MPSK.Modulación GMSK.Modulación QAM.	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		<ul style="list-style-type: none">Exposición por parte del facilitador.Exposición por parte del alumno.Presentación con equipo. Retroproyectos, pizarrón.	<ul style="list-style-type: none">Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación.Interacción en el aula virtualExposiciones modalidad video.Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
<ul style="list-style-type: none">Diagnóstica: Prueba escrita y oral.Formativa: Pruebas cortas y largas de los temas vistos.Sumativas: Proyectos, exposición.		<ul style="list-style-type: none">Cuestionario en líneaForos de discusiónAsignación de tareasVideos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis, juegosProyecto con Defensa Evaluación Presencial	

UNIDAD IV		OBJETIVO TERMINAL	
ANÁLISIS ESPECTRAL Y PROCESOS ALEATORIOS		COMPRENDER LA REPRESENTACIÓN DE SEÑALES COMO PROCESOS ALEATORIOS Y SUS APLICACIONES	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
20 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
<div>1. Definir procesos aleatorios.</div> <div>2. Definir procesos estacionario.</div> <div>3. Definir egodicidad.</div> <div>4. Definir densidad espectral de potencia.</div> <div>5. Estudiar las distintas formas de medición del ancho de banda señales estocásticas.</div> <div>6. Definir filtro acoplado.</div>	<div><div>• Repaso de probabilidad y estadística.</div><div>• Proceso aleatorio.</div><div>• Procesos estacionarios.</div><div>• Ergodicidad.</div><div>• Densidad espectral de potencia.</div><div>• Medida de ancho de banda.</div><div>• Proceso aleatorio Gaussiano.</div><div>• Filtro acoplados.</div></div>	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		<div><div>• Exposición teórica por parte del profesor.</div><div>• Discusiones en grupos de temas.</div><div>• Pizarrón, tizas y marcador.</div></div>	<div><div>•Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación.</div><div>•Interacción en el aula virtual</div><div>•Exposiciones modalidad video.</div><div>•Materiales didácticos multimedia</div></div>
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
<div><div>• Pruebas cortas y largas.</div><div>• Proyectos y exposiciones de los mismos.</div></div>		<div><div>• Cuestionario en línea</div><div>• Foros de discusión</div><div>• Asignación de tareas</div><div>• Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis, juegos</div><div>• Proyecto con Defensa</div><div>Evaluación Presencial</div></div>	

UNIDAD V		OBJETIVO TERMINAL	
RENDIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES DIGITALES EN PRESENCIA DE RUIDO.		ANALIZAR EL COMPORTAMIENTO DE UN SISTEMA DE COMUNICACIONES EN PRESENCIA DE RUIDO GAUSSIANO PARA CADA ESQUEMA DE MODULACIÓN.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
20 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
<ol style="list-style-type: none">Definir ruido Gaussiano.Definir probabilidad de error.Estudiar la probabilidad de error de un sistema de señalización binaria.Analizar los tipos de detección.Analizar las ventajas y desventajas de los distintos esquemas de modulación en función de la tasa de bits errados y el ancho de banda.	<ul style="list-style-type: none">Probabilidad de error para señalización binaria.Rendimiento de los sistemas banda base binarios.Detección coherente.Detección no coherente.Comparación de los sistemas de señalización binaria según la tasa de bits errados el ancho de banda.	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		<ul style="list-style-type: none">Teórica del profesor.Revisión de bibliografía y conceptos.Recursos.Videos Beam. Pizarrón, tiza y marcador	<ul style="list-style-type: none">Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación.Interacción en el aula virtualExposiciones modalidad video.Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
<ul style="list-style-type: none">Pruebas cortas y largas.Interrogatorios.Trabajos prácticos y desarrollo.		<ul style="list-style-type: none">Cuestionario en líneaForos de discusiónAsignación de tareasVideos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis, juegosProyecto con Defensa Evaluación Presencial	

BIBLIOGRAFIA

Couch L. W. **Sistemas de Comunicaciones Digitales y Analógicas**. Editorial Prentice Hall. México. 1997.

Stremmler F.G. **Introducción a los Sistemas de Comunicaciones**. 3era Edición. Editorial Addison Wesley. USA. 1990.

Haykin Simon. **Communications Systems**. John Wiley and Sons. USA. 2001.

Carlson A. Bruce. **Communications Systems**. 4ta edición. Editorial Mc Graw Hill. USA. 2002.

Sklar B. **Digital Communications. Fundamentals and Applications**. 2da Edición. Editorial Prentice Hall. USA. 1988.