

**UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO**  
**DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



**PROGRAMA DE CURSO**

**1. Nombre del curso:** Telecomunicaciones

**2. Clave:** ACP-153

3.	H.T.S.	H.P.S.	T.H.S.	Créditos
	3	1	4	6

**4. Cursos previos recomendados:** AD-123 Matemáticas I, AD-129 Matemáticas III.

**5. Cursos posteriores:** ACP-150 Señales y Sistemas, ACP-159 Fundamento de Redes Inalámbricas.

**6. Total de horas del curso:** 64

**7. Descripción mínima:** En esta asignatura se cubren los tópicos relacionados al análisis y diseño de sistemas de comunicación, para ello se proporciona al alumno las herramientas matemáticas necesarias para realizar el análisis de las características temporales y frecuenciales de los principales esquemas de transmisión de datos y su diseño.

**8. Justificación o Vínculos de la asignatura con los objetivos generales de la carrera:** Los conocimientos adquiridos en esta asignatura permitirá al alumno analizar, diseñar e implementar sistemas de comunicación de datos, donde dichos sistemas son el fundamento de las redes de comunicación actuales.

**9. Objetivo General:** Al final del curso el alumno utilizará las herramientas matemáticas existentes como las series y transformadas de Fourier, las técnicas de modulación analógico/digital; para analizar y diseñar sistemas de comunicación de datos.

**10. Contenido de la asignatura**

**Horas por unidad** | **6**

**Unidad 1 Introducción.**

**Objetivo:** El alumno conocerá las partes que compone un sistema de comunicaciones electrónicas y establecerá un primer contacto con los conceptos fundamentales de los sistemas de comunicaciones.

**Subtemas**

- 1.1 Sistema de comunicaciones electrónicas
  - 2.1.1 Descripción y clasificación
  - 2.1.2 El concepto de modulación y demodulación
- 1.2 Espectro electromagnético
  - 2.1.1 Definición
  - 2.1.2 Frecuencias de transmisión
- 1.3 Ancho de Banda
- 1.4 Modos de Transmisión
- 1.5 Configuraciones básicas de los circuitos de comunicaciones

**Unidad 2 Análisis de señales.**

**Objetivo:** El alumno conocerá la importancia de las series de Fourier y el análisis espectral en los sistemas de comunicaciones. Así mismo utilizará correctamente los términos atenuación, ruido y capacidad del canal.

**Subtemas**

- 2.1 Series de Fourier
  - 2.1.1 Funciones periódicas
  - 2.1.2 Propiedades de ortogonalidad de las funciones trigonométricas y exponenciales
  - 2.1.3 Definición de series de Fourier trigonométricas
  - 2.1.4 Condiciones de Dirichlet y enunciado de las propiedades de convergencia
  - 2.1.5 Propiedades de paridad
  - 2.1.6 Forma compleja de las series de Fourier
- 2.2 Transformada de Fourier
  - 2.2.1 Desarrollo de la transformada de Fourier directa a partir de la serie de Fourier (forma exponencial y forma trigonométrica)
  - 2.2.2 Propiedades de la transformada de Fourier
  - 2.2.3 Identidad de Parseval para integrales de Fourier
  - 2.2.4 Teorema de convolución
  - 2.2.5 Transformada de Fourier de funciones especiales
- 2.3 Atenuación
- 2.4 Ruido
- 2.5 Capacidad del canal

**Unidad 3 Señales en banda base.**

**Objetivo:** El alumno será capaz de utilizar y diferenciar los tipos de codificación en banda base que existen, mediante el análisis de su forma de onda producida, ancho de banda y su comportamiento en el dominio de la frecuencia.

**Subtemas**

- 3.1 Señales unipolares, polares y bipolares
- 3.2 Transmisión en banda base
- 3.3 Clasificación de las señales en banda base
- 3.4 Códigos usados para señales en banda base
  - 2.2.6 Unipolar Sin retorno a cero (NRZ)
  - 2.2.7 Unipolar con retorno a cero (RZ)
  - 2.2.8 Polar sin retorno a cero (NRZ)
  - 2.2.9 Polar con retorno a cero (RZ)
  - 2.2.10 Bipolar sin retorno a cero (NRZ)
  - 2.2.11 Bipolar con retorno a cero (RZ)
  - 2.2.12 Codificación diferencial
  - 2.2.13 Manchester
  - 2.2.14 Manchester diferencial
  - 2.2.15 MILLER
  - 2.2.16 HDB-3
  - 2.2.17 Código 4B3T (4 binario – 3 terciario)
- 3.5 Códigos normalizados por la UIT-T
- 3.6 Detección de errores



Horas por unidad: 20

**Unidad 4 Modulación y digitalización de señales.**

**Objetivo:** El alumno comprenderá el proceso de digitalización de una señal analógica, así como la importancia del término “modular” y los tipos de modulaciones que existen, sus ventajas y desventajas de cada una de ellas.

**Subtemas**

- 4.1 Modulación por onda continua
  - 4.1.1 Modulación de amplitud (AM, ASK)
  - 4.1.2 Modulación de frecuencia (FM, FSK)
  - 4.1.3 Modulación de fase (PM, PSK, DPSK, 4 PSK, 8 PSK, 16 PSK, 16 QAM, M QAM)
- 4.2 Digitalización de señales analógicas
  - 4.2.1 Muestreo
  - 4.2.2 Cuantificación
  - 4.2.3 Codificación
- 4.3 Modulación por pulsos
  - 4.3.1 Analógica (PAM, PDM, PPM)
  - 4.3.2 Digital (PCM, DM, ADM, APCM, DPCM, ADPCM)



Horas por unidad: 4

**Unidad 5 Multiplexación.**

**Objetivo:** El alumno conocerá los principales esquemas de multiplexación de datos y su importancia que tiene en la transmisión de información a través de un medio compartido. Así también podrá asociar esquemas de multiplexación utilizados en las tecnologías existentes.

**Subtemas**

- 5.1 Estrategias de transmisión de información en medios compartidos
- 5.2 Multiplexación por división de tiempo
- 5.3 Multiplexación por división de frecuencia
- 5.4 Multiplexación por división de frecuencias ortogonales (OFDM)

**11. Habilidades a desarrollar:**

- 1.- Análisis de señales mediante series de Fourier.
- 2.- Análisis de señales mediante transformadas de Fourier.
- 3.- Interpretar estándares de comunicación de datos actuales.

**12. Actitudes a fomentar:**

- 1.- Iniciativa
- 2.- Trabajo en equipo
- 3.- Creatividad
- 4.- Responsabilidad

**13. Bibliografía**

Clave	Título	Básica	Comp.
B1	Wayne Tomasi. Sistemas de Comunicaciones Electrónicas. Prentice Hall	x	
B2	Análisis de Fourier. Hwei P. Hsu. Prentice Hall		
B3	Antonio R. Castro Lechtaler, Rubén Jorge Fusario. Teleinformática para Ingenieros en Sistemas de Información. Reverté S. A.	x	
B4	Frenzel. Sistemas Electrónicos de Comunicaciones. Alfaomega.	x	
B5	Frenzel. Electrónica Aplicada a los Sistemas de Comunicaciones. Alfaomega	x	

**14. Evaluación del curso**

Actividad	Porcentaje
Evaluaciones Parciales	80%
Prácticas y tareas	20%

**15. Estatus:** Programa de nueva creación  X  
Programa modificado

**16. Programa elaborado o modificado por:** Homero Toral Cruz, Javier Vázquez Castillo, Freddy Chan Puc, Roberto Carrasco Álvarez.

**17. Fecha de elaboración/modificación:** 01/11/2010

**18. Fecha de revisión por Academia:** 19/11/2010

**19. Sello y fecha de registro en Consejo Divisional:**

