

SISTEMAS DE COMUNICACIONES

Carrera:	Ingeniería Electrónica	Nº de orden:	26
Asignatura:	SISTEMAS DE COMUNICACIONES	Horas cat./sem:	4
Departamento:	Electrónica	Horas reloj/año:	96
Bloque:	Tecnologías Básicas	Nivel:	4
Área:	Sistemas de Comunicaciones	RTF	
Competencias	Genéricas	Específicas	
	<p>CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.</p> <p>CG2: Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.</p> <p>CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.</p> <p>CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.</p> <p>CG7: Comunicarse con efectividad.</p> <p>CG9: Aprender en forma continua y autónoma.</p> <p>.</p>	<p>CE 1.1: Diseñar, proyectar y calcular sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de sistemas de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes, para brindar soluciones óptimas de acuerdo a las condiciones técnicas, legales, económicas, humanas y ambientales.</p> <p>CE 1.2: Plantear, interpretar, modelar y resolver los problemas de ingeniería descriptos.</p> <p>(AR1) CE 1.5: Diseñar, proyectar y calcular circuitos y sistemas para la generación, recepción, transmisión, procesamiento y conversión de campos y señales para sistemas de comunicación.</p> <p>CE 2.1: Proyectar, dirigir y controlar la construcción, implementación, mantenimiento y operación de lo mencionado anteriormente.</p>	

		<p>CE 8.1. Diseñar, Proyectar, Calcular e Implementar sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes y piezas electrónicas, de navegación o señalización de vehículos aplicando criterios técnicos, de seguridad y regulatorios vigentes, y estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo y diseño con sentido innovador.</p>
<p>Objetivos</p>		
<p>Que los y las estudiantes sean capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender los principios teóricos para la comprensión, el análisis y el proyecto de los sistemas de comunicaciones de tipo analógico y digital. 		
<p>Contenidos que se trabajan en la actividad (Mínimo)</p>		
<p>CONTENIDOS MINIMOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a los sistemas de comunicaciones. - Análisis de señales y sistemas lineales. - Concepto de envolvente compleja. - Modulación Lineal. - Modulación Exponencial. - Modulación de pulsos. - Ruido en modulaciones analógicas. - Modulación digital. - Ruido en modulaciones digitales. - Teoría de la información. - Intercomparación de sistemas. 		
<p>Unidad/Módulo</p>		
<p>UNIDAD TEMÁTICA I: INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES Conceptos básicos de un sistema de comunicaciones. Necesidad de la codificación y la modulación. Sistemas digitales y analógicos. Contaminación radioeléctrica. Relación entre la potencia de señal y la potencia de ruido. Ancho de banda. Capacidad del canal. Generalidades sobre distintos medios de comunicaciones y enlaces, propagación de las ondas electromagnéticas. Concepto y uso racional del espectro. Distintos servicios de comunicaciones. La convergencia entre las telecomunicaciones y la informática. La normalización de los servicios. Organismos de Normalización Nacionales e Internacionales.</p>		

UNIDAD TEMÁTICA II: ANALISIS DE SEÑALES y SISTEMAS .CONCEPTO DE ENVOLVENTE COMPLEJA

Revisión general del análisis de señales. Espectros de amplitud y de fase. Densidad espectral. Serie exponencial y transformada de Fourier. Propiedades. Teorema de Parseval. Teoremas del muestreo y de la modulación. Convolución

UNIDAD TEMÁTICA III: MODULACION DE AMPLITUD _MODULACION LINEAL

Modulación y detección de amplitud. Distintos tipos: DBL-SP, BLU. AM., banda lateral vestigial, modulación en cuadratura. Expresiones analíticas. Formas de onda y espectros, anchos de banda y potencias. Características y ejemplos de diagramas circuitales de moduladores, detectores y mezcladores. Diagramas bloques de transmisores y receptores. Especificaciones fundamentales.

Aplicaciones en los distintos servicios de comunicaciones. Múltiplex de frecuencia: anchos de banda, espectros y aplicaciones.

UNIDAD TEMÁTICA IV: MODULACION EXPONENCIAL _MODULACION ANGULAR

Modulación angular / exponencial. Modulación en frecuencia y modulación en fase. Modulación por tonos múltiples. Expresiones analíticas, formas de onda, potencias y espectros de banda angosta y banda ancha. Características y ejemplos de diagramas circuitales de moduladores y detectores. Diagramas bloques de transmisores y receptores. Especificaciones fundamentales. Transmisión y recepción de FM estéreo. Aplicaciones de la FM en distintos servicios de comunicaciones.

UNIDAD TEMÁTICA V: RUIDO y RELACION SEÑAL a RUIDO en MODULACIONES ANALOGICAS y DIGITALES

Ruido y radio interferencias. Distintas fuentes. Características. Ruido blanco y ruido de banda angosta, características y expresiones analíticas. Relación señal ruido. Cifra o Figura de ruido. Temperatura de ruido. Amplificadores de RF de bajo ruido. Comparación de los distintos sistemas de modulación respecto de la relación señal a ruido. Comentarios sobre el efecto umbral en sistemas analógicos y ruido en modulaciones digitales.

UNIDAD TEMÁTICA VI: MODULACION y DETECCION de PULSOS

Modulación y detección de un tren de pulsos. Distintos tipos. Múltiplex de tiempo. Anchos de banda. Modulación y detección de impulsos codificados. Error de cuantificación y companding. Anchos de banda. Diagramas bloques de transmisión y recepción. Codificación de línea. Relación S/N. Múltiplex de tiempo en PCM. Jerarquías. Anchos de banda y tasa de información. Aplicaciones.

UNIDAD TEMÁTICA VII: MODULACION y DEMODULACION DIGITAL

Modulación digital: A.S.K., F.S.K, P.S.K (distintos tipos) y Q.A.M. Constelaciones. Espectros y anchos de banda. Velocidad de señalización y tasa de información. Transmisión y detección de señales digitales, diagramas bloques. Errores en la detección, principales fuentes. Probabilidad de error y relación S/N. Comparación entre las modulaciones digitales y las analógicas, desventajas de unas y otras. Aplicaciones de unas y otras.

Introducción a los transeceptores de Sistemas modernos de Telecomunicaciones mediante sistemas SDR (Software Defined Radio) , Sistemas LoRa – Long Range y protocolo LoRaWan, Spread Spectrum y sus aplicaciones, redes celulares 2G,3G,4G y 5G , analizando las modulaciones y demodulaciones utilizadas en los diversos sistemas.

UNIDAD TEMÁTICA VIII: TEORIA de la INFORMACION _ INTERCOMPARACION DE SISTEMAS

Teoría de la información y de la codificación. Medida de la información. Entropía de una fuente de información. Fuentes con memoria y sin memoria. Redundancia. Tasa de información. Principios generales de la codificación. Canal de comunicación. Capacidad del canal con ruido. Ancho de banda e intercambio entre relación señal ruido y ancho de banda. Capacidad máxima. El sistema ideal de comunicaciones. Comparación con los sistemas de modulación estudiados.

Bibliografía

Autores	Año	TITULO	Editorial
Tomasi, W	2003	Sistemas de Comunicaciones Electrónicas	Pearson
Sauchelli, V.H.	2017	Teoría de la Información y Codificación	Universitas
Lathi,B.P.	2001	Modem Digital and analog communication System	Simon Haykin
Carlson. B. A.	1980	Sistemas de Comunicación	Mc. Graw-Hill
Schwarz	1968	Transmisión de la Información, Modulación y Ruido	H.A.S.A
Travis F Collins; R Getz; D Pu; A.M.Wylinski	2018	SDR for Engineers	Artech House Mobile Communications
Couch II, L.W.	2008	Sistemas de Comunicaciones Digitales y Analógicos	Pearson
Lathi,B.P.	1980	Introducción a la teoría y Sistemas de comunicación	Limusa
Sendin Escalona A.	2004	Fundamentos de los Sistemas de Comunicaciones Móviles	Mc. Graw-Hill

Roy B.	2004	Sistemas electrónicos de Comunicación	Cengage Learning Editores
Frenzel L.E.	2004	Sistemas electrónicos de Comunicación	Marcombo
Kustra R.-Tujsnaider O.O.	1988	Principios de Comunicaciones Digitales	Ahriet
Stremmer F.G.	1998	Introducción a los Sistemas de Comunicación	Addison Wesley Logman
Oriol Salient R.	2003	Principios de comunicaciones Móviles	Wiley IEEE
Korhonen J.	2014	Introduction to 4G Mobile Communications	Artech House