



ASIGNATURA ELECTIVA

DENOMINACION DE LA ASIGNATURA: Sistemas de Televisión			
CARRERA EN LA QUE SE ASIENTA: Ingeniería en Electrónica			
AREA DE CONOCIMIENTO: Electrónica			
BLOQUE: Tecnologías Aplicadas			
Nivel	Cuatrimestre	Código	Hs. semanales
6°	11	STV	6

Correlatividades:
Para cursar:
Cursada: Medidas Electrónicas II - Electrónica Aplicada III y Técnicas digitales III.
Aprobadas: Análisis de Señales y Sistemas - Teoría de Circuitos II y Sistemas de Comunicaciones.
Para rendir:
Aprobadas: Medidas Electrónicas II - Electrónica Aplicada III - Técnicas digitales III
Fundamentación de las correlativas escogidas: Al momento de cursar STV, el alumno debe acreditar conocimientos de: Análisis de Fourier (Análisis de Señales y Sistemas), filtros analógicos y digitales (Teoría de Circuitos II) y modulaciones analógicas, modulaciones digitales y fundamentos de transmisión digital (Sistemas de Comunicaciones). Asimismo se requiere que se encuentre familiarizado con las técnicas de procesamiento digital de señales - DSP (Técnicas Digitales III), el funcionamiento de los moduladores, amplificadores, receptores y transmisores (Electrónica Aplicada III) y las mediciones de señales en el dominio del tiempo y dominio de la frecuencia (Medidas Electrónicas II).

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS QUE JUSTIFIQUEN LA INCLUSION DE LA ASIGNATURA:

<p>Objetivos generales:</p> <ul style="list-style-type: none">- Responder a la actual demanda de técnicos e ingenieros con formación específica en televisión digital (TVD), impulsada por los desarrollos de la especialidad iniciados a principios de esta década.- Crear oportunidades laborales para los egresados, ya sea en el polo industrial electrónico de la Ciudad de Córdoba, en donde se encuentran las más importantes fábricas de transmisores y antenas de TVD del país, o bien en los canales abiertos, de cable y productoras de servicios audiovisuales. <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Ofrecer a los estudiantes una asignatura orientada y específica, que incluya contenidos que lo capaciten para enfrentarse a un mundo fuertemente orientado a la interactividad visual.- Incluir en el plan de estudios por lo menos una asignatura dedicada exclusivamente al estudio de las técnicas de generación, procesamiento y transmisión de señales de video.- Realizar el dimensionamiento completo de una estación de TVD, incluyendo la determinación del área de cobertura, mediante la utilización de software especialmente desarrollado por la cátedra.

MODALIDAD DEL DICTADO

Metodología: El dictado de esta asignatura se realizara distribuyendo el tiempo asignado en clases teóricas (exposición de los temas por parte del docente) y clases prácticas (resolución de trabajos prácticos y de laboratorio).

EVALUACION

Criterios de evaluación: El alumno será evaluado de manera continua durante el curso, a través de la elaboración, presentación y posterior coloquio de cuatro trabajos prácticos. Además, sobre el final del cursado se ha programado una visita a los Servicios de Radio y Televisión (SRT) de la UNC, en donde los alumnos realizarán algunas actividades prácticas especiales bajo la guía y supervisión de los técnicos de la emisora.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: LUZ, FOTOMETRÍA Y COLORIMETRÍA

Luz, medición, patrones. Intensidad luminosa, flujo luminoso, iluminación, reflectancia y luminancia. Unidades. El ojo humano, su fisiología. Agudeza visual. Teoría del color. Parámetros de la luz de color: Luminancia Matiz y Saturación. Colorimetría. Las leyes de Grassmann. Diagramas RGB y CIE de cromaticidad. Elección de primarios para TV: Ecuación de luminancia.

Duración: 1 Semana

UNIDAD 2: VIDEO ANALÓGICO EN BANDA BASE

Formación de imágenes. Elementos ópticos. Transductores. Formas de generar una imagen. Video. El píxel. Exploración: Barridos. Frecuencias de barrido. Raster, campos y cuadros. Sincronización de la señal de TV. Aspectos básicos de una cámara de TV. Dispositivos de presentación de imagen. Luminancia y señal compuesta de video. Resolución o definición (HDTV, SDTV y LDTV). Ancho de banda. Análisis espectral de la señal de video. Muestreo temporal y espacial. Información de color. Señales diferencia de color. Representación Vectorial. Corrección gamma. Factores de ponderación para video analógico: Señales U y V. Sistema PAL. Frecuencia de subportadora de croma. El Burst. Señal de prueba de barras color. Mediciones básicas.

Duración: 4 Semanas

UNIDAD 3: VIDEO DIGITAL EN BANDA BASE

Factores de ponderación para video digital: Señal en componentes Y, Pb, Pr. Recomendación ITU-R BT.601. Diferentes relaciones de aspecto y normas de barrido para video digital (SDTV y HDTV). Muestreo del video. Determinación de la frecuencia de muestreo para SDTV (625/50 y 525/60) y HDTV (1920x1080 y 1280x720). Estructuras de muestreo 4:4:4, 4:2:2, 4:1:1 y 4:2:0. Cuantificación del video. Sincronización del video digital: Bloques SAV y EAV. Transmisión de datos auxiliares. Interfaz paralelo de 10 bits e interfaz serie SDI. Velocidades de video no comprimido. Ancho de banda necesario.

Duración: 2 Semanas



UNIDAD 4: COMPRESIÓN DE VIDEO

Herramientas de compresión. Bloques y macrobloques. Codificación PCM diferencial. Transformada discreta del coseno (DCT): ejemplos. Codificación RLC y VLC (Huffman). Intracodificación: estándar JPEG. Secuencias de imágenes: intercodificación. Técnica de compensación de movimiento: vectores de movimiento. GOP: Imágenes P y B. Secuencias de Video. MPEG-2: Niveles y perfiles. Codificación AVC MPEG-4: principales diferencias. Velocidades serial de video comprimido. Encapsulamiento: Flujo elemental (PES), flujo de programa (PS) y flujo de transporte (TS). Multiplexación de programas. El multiplexor.

Duración: 3 Semanas

UNIDAD 5: SISTEMAS DE TELEVISIÓN TERRESTRE

TV Analógica: Modulación AM-VSB y composición espectral. Distribución de canales. Bandas de VHF y UHF. TV Digital: Orígenes y evolución de los diferentes estándares mundiales: ATSC, DVB-T, DTMB e ISDB-T. Adopción de la norma en Argentina: reseña histórica. El sistema ISDB-T_b: Características principales. Organización de portadoras por segmentos. Servicio de recepción parcial "one-seg". Esquemas de modulación digital empleados. Multiplexación OFDM: conceptos de ICI e ISI. Ortogonalidad de portadoras e intervalo de guarda. Parámetros fundamentales de los modos 1, 2 y 3. Diagrama en bloques del transmisor ISDB-T_b. Remultiplexación. Codificación del canal: codificación externa, entrelazado y codificación interna. Modulación: entrelazado de bits, entrelazado de tiempo y entrelazado de frecuencia. Cuadro OFDM. Bloque IFFT. Pilotos y señales auxiliares. Etapas amplificadoras de RF. Filtrado de máscara. Dimensionamiento completo de una planta transmisora ISDB-T_b. Cálculo de áreas de cobertura en servicios de Televisión. Contornos. Potencias necesarias. Redes de Frecuencia Única (SFN).

Duración: 4 Semanas

UNIDAD 6: INTERFACES Y DISPOSITIVOS DE VIDEO

Interfaces digitales. Interfaces de transporte de video: Serial Data Interface (SDI), High Data Rate Serial Data Interface (HD-SDI) y Asynchronous Serial Transport Stream Interface (TS-ASI). La interface High Definition Multimedia Interface (HDMI). Dispositivos de captura y grabación de video: Cámaras de televisión, servidores de video, switchers y otros dispositivos.

Duración: 1 Semana

Trabajos Prácticos:

- Trabajo Práctico N° 1: Medición de la señal de prueba de barras color, utilizando un generador, osciloscopio y monitor de TV.
- Trabajo Práctico N° 2: Sistema PAL: Transmisores y receptores de TV.
- Trabajo Práctico N° 3: Dimensionamiento completo de un sistema de transmisión de TV digital terrestre ISDB-T_b, mediante software especializado, incluyendo determinación del área de cobertura.
- Trabajo Práctico N° 4: Visita a LV80 TV Canal 10. Descripción de los dispositivos e interfaces de video de la emisora.



BIBLIOGRAFÍA (disponible en biblioteca)

PISCIOTTA, Néstor, LIENDO, Carlos y LAURO Roberto. “Transmisión de Televisión Digital Terrestre en la Norma ISDB-Tb. Tratado Fundamental para Estudiantes Avanzados, Técnicos y Profesionales”. Buenos Aires. Cengage Learning. 2013. ISBN 978-987-1954-08-7.

FISCHER Walter. “Digital Video and Audio Broadcasting Technology: A Practical Engineering Guide” 2nd edition. New York. Springer. 2008. ISBN 3540763570

ROBIN, Michael and POULIN, Michel “Digital Television Fundamentals. Design and Installation of Video and Audio Systems”. New York. McGraw-Hill. Video/Audio Professional Series. 2nd edition, 2000. ISBN 0-07-135581-2.

PATCHETT, G. N. “Sistema PAL de TV en color”. Madrid. Paraninfo. 1^a edición, 1975. ISBN 84-283-0665-6.