



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
Departamento de desarrollo y diseño curricular

PROGRAMA						
		Código en SIPE	Descripción en SIPE			
TIPO DE CURSO		063	Ingeniero Tecnológico			
PLAN		2020				
ORIENTACIÓN		340	Electrónica			
MODALIDAD		---	---			
AÑO		---	---			
TRAYECTO		---	---			
SEMESTRE/ MÓDULO		6	6			
ÁREA DE ASIGNATURA		80151	Sistemas Audio Video			
ASIGNATURA		38905	Sistemas de Video I			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 96	Horas semanales: 6	Cantidad de semanas: 16		
Fecha de Presentación: 10/10/19	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha ___/___/___	

1. Objetivo de la asignatura

Los objetivos de esta asignatura son el conocimiento por parte del alumno de los principios básicos y el desarrollo de los sistemas de televisión, ofreciendo una visión amplia de los sistemas de comunicación audiovisual tanto analógicos como digitales, pero con mayor énfasis en los digitales que actualmente están en uso por amplia mayoría. Se pretende también introducir al alumno a las últimas tecnologías de transporte de video sobre IP.

2. Programa Sintético

Introducción

Señal de televisión analógica

Video digital

Compresión de Video

Modulación Digital para Video

Sensores de cámara y tipos de display

Introducción al transporte de Video sobre redes IP

3. Programa analítico

Tema 1: Introducción

- Introducción a los sistemas de TV, (cadena básica de un sistema de TV).
- Espectro Visible, Brillo y Color.
- Sistema visual Humano, (agudeza Visual, persistencia).
- Colorimetría aplicada a la TV en color.
- Exploración de imágenes, (*barrido, campo y cuadro, relación de aspecto, cálculo de parámetros*).

Tema 2: Señal de televisión analógica

- Señal de vídeo compuesta, (*sincronismo, niveles estándar*).
- Espectro, Ancho de Banda, Modulación y Canalización.
- Incorporación de las señales de color (*compatibilidad, componentes de color*).
- Reseña de: Incorporación de las señales de color. Sistema NTSC y sistema PAL

Tema 3: Video digital

- Digitalización de la señal de video (*conversión A/D, submuestreo de croma, ITU-R-*

BT.601).

- TV en Alta Definición, HD, 4K, 8K (*resoluciones de pantalla, relación de aspecto*)
- Interfaz SDI (*características, cálculo de parámetros, sincronización, diferencias con HDMI*)
- Ancillary data
- Capa Física (*codificación de línea, especificaciones, señales de prueba*).
- 3G-SDI, 6G-SDI, 12G-SDI (*especificaciones y usos*).

Tema 4: Compresión de Video

- Tipos de compresión, Redundancia en la señal de video.
- Técnicas de compresión (*PCM diferencial, Run length Encoding, Variable Length Encoding, Transformada Coseno Discreta, Cuantificación*).
- Compresión Intra-Frame, JPEG.
- Compresión Interframe, Compensación de Movimiento, Estructura GOP.
- Estándares usados (*Mpeg-2, DV, H.264, H.265, perfiles y niveles*).
- Multiplexación de Servicios de Video (*estructura de Tablas, Mpeg-2 Transport Stream, DVB-ASI*).

Tema 5: Modulación Digital para Video

- Modulación COFDM (*características, IFFT, intervalo de guarda, cálculo de parámetros*).
- Estándar ISDB-Tb (*capa de datos, canalización, estructura de segmentos, eficiencia espectral, parámetros típicos*).

Tema 6: Sensores de cámara y tipos de display

- Sensores CCD y CMOS (*principios de funcionamiento, ventajas comparativas*).
- Displays LCD y OLED (*principios de funcionamiento, ventajas comparativas*).

Tema 7: Introducción al transporte de Video sobre redes IP

- Fundamentos Teóricos.
- Ventajas y desventajas respecto de métodos de transporte tradicionales.
- Encapsulamiento de Mpeg2-Transport Stream.
- SDI sobre IP (*características y estándares usados*).

Prácticas

La parte práctica se dividirá en tres bloques:

1. Análisis de señales de TV analógica (*mediciones con monitor de forma de onda y vectorscopio, evaluación de calidad*).
2. Simulación/Análisis de sistemas de TV digital (*SDI, verificación del stream con instrumento, capa física, evaluación de calidad. Comportamiento del video comprimido a diferentes bitrates y estándares. Multiplexación de servicios, análisis del Transport Stream con instrumento, capa física, evaluación de calidad*).
3. Simulación/Análisis de sistemas de Modulación para Emisión (*cadena de emisión para cable, satélite y terrestre, medición de BER, C/N y MER para distintas modulaciones, verificación de la constelación de modulación, evaluación de calidad*).

4. Metodología

En esta asignatura se estudiarán los principios básicos y el desarrollo de los sistemas de televisión, ofreciéndose una visión amplia de los sistemas de comunicación audiovisual analógicos y digitales pero con preponderancia de los segundos. De forma adicional, se introducirá al alumno en las últimas tecnologías de manejo de video comprimido y sin comprimir en redes IP.

La asignatura se estructura en dos partes: las clases teóricas y las prácticas de laboratorio. Se concentrarán las clases al comienzo para poder tener los conocimientos necesarios para la realización de las prácticas.

Los contenidos y duración de los diferentes bloques temáticos del programa podrían sufrir pequeñas variaciones según la evolución del curso. A lo largo de las primeras semanas del curso se expondrán los conocimientos teóricos necesarios para la totalidad de la asignatura. En el laboratorio se realizarán las prácticas, pudiéndose destinar parte del tiempo de laboratorio a la explicación de fundamentos sobre la teoría de utilidad para la realización de las mismas y/o a la realización de ejercicios.

5. Evaluación

Parte teórica (25%): se evaluará mediante la asistencia al curso.

Prácticas de laboratorio (75%): se evaluarán los informes/entregables de cada práctica. El peso relativo de cada una de las partes se definirá a lo largo del curso en función de la carga de trabajo de las mismas.

El examen podrá contener alguna pregunta o ejercicio sobre la parte práctica. Es necesaria una nota mínima de 7 para obtener carácter de reglamentado.

Por tanto los prácticos son 100% obligatorios, la falta de un practico lo obliga a carácter libre.

6. Bibliografía

Tarres Ruiz, F., *Sistemas Audiovisuales*

Jack, K., *Video demystified. A Handbook for the Digital Engineer*

Torres, U., *Sistemas analógicos y digitales de televisión*

Benoit, *Televisión digital*

Jain, A., *Fundamentals of Digital Image Processing*

Robin, M. y Poulin, M. (1997). *Digital television fundamentals*. New York: McGraw-Hill.

Garcia-Calderon E., *Televisión. Vol I, Fundamentos, Dispositivos, Televisión monocroma*

Garcia-Calderon E., *Televisión. Vol II, Colorimetría. TV en color, avances*

De Boeck, W., *Aplicación de la colorimetría a la televisión en colores*

Tekalp, M. *Digital Video Processing*

Gibson, J., *Digital Compression for Multimedia: Principles and standards*

Ortiz Berenguer L.I. *Televisión Digital MPEG-2 Y DVB*

Ortiz Berenguer L.I. *Televisión Digital: Apuntes complementarios*

Poynton C. (2012). *Digital video and HD: Algorithms and Interfaces*. : Elsevier.

Chitode, J. , *Digital Communications*