



Plan 95 Adecuado

ASIGNATURA:	SISTEMAS AVANZADOS DE TV Y TÉCNICAS AUDIOVISUALES	CODIGO: 95-0497
DEPARTAMENTO:	ELECTRÓNICA	CLASE: ELECTIVA DE LA ESPECIALIDAD
ÁREA:	COMUNICACIONES	HORAS SEM.: 4 HS HORAS / AÑO: 64 HS

Fundamentación:

Esta asignatura establece las bases teóricas para el estudio de los sistemas avanzados de televisión y las técnicas y tecnologías de procesamiento utilizadas en el campo de los servicios audiovisuales. Esta temática constituye el eje central para la comprensión de los modernos sistemas de comunicación masivos y la convergencia de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión.

Objetivos:

Conocer los sistemas de TV clásicos y los TV de Alta Definición.

Analizar las técnicas utilizadas para el tratamiento digital de las señales de video y las aplicaciones de la compresión de video, sobre la que se sustenta la TV Digital.

Aplicar los estándares internacionales relacionados con la codificación de video a las múltiples plataformas de distribución y transmisión de televisión digital.

Programa sintético:

- Señales de video analógicas.
- Tratamiento digital de señales de video y audio.
- Compresión de video.
- Estándares de compresión de video y audio.
- Protocolo de transporte MPEG2.
- Introducción a la Televisión digital.
- Televisión Digital Terrestre.



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires*

Programa analítico:

Unidad 1: Señales de video analógicas.

Características de los canales de video. Niveles de amplitud utilizados en las interfaces clásicas de video: Señal de video compuesta (SVC), Componentes Analógicos (CAV). Espectro de señales de 2 dimensiones. Señales de prueba utilizadas para las mediciones de distorsiones: Barras Color, Pulso Seno 2T y 20T, Escalera con y sin Modulación, Rampa con y sin Modulación. Televisión en Alta Definición (HDTV).

Unidad 2: Tratamiento digital de señales de video y audio

Digitalización de video en componentes de luminancia (Y) y señales diferencias de color (R-Y, B-Y; U,V). Determinación de las frecuencias de muestreo para sistemas 625/50 y 525/60. Cuantificación de señales de video muestreadas: determinación de la mínima cantidad de niveles. Fracción de Weber. Relación Señal a Ruido en señales de video. Comparación con señales de audio

Unidad 3: Muestreo espacial:

Esquemas de muestreo espacial para imágenes en componentes: Muestreo 4:2:2 y 4:4:4. SubMuestreos 4:2:0 y 4:1:1. Tasas binarias para 8 y 10 bits de resolución. Análisis del Standard ITU-BT R601/656. Video digital paralelo. Video digital serie SDI y HD-SDI. Cálculo de flujos binarios. Digitalización de Audio. Audio incrustado en video. Interfases ASI y Gbe.

Unidad 4: Compresión de video

Conceptos sobre redundancia y entropía. Compresión con y sin pérdidas. Codificación entrópica. Codificación mediante transformadas. Transformada Discreta de Fourier (DFT) y FFT. Análisis de Fourier en 2D. Transformada Coseno Discreto en 2D. Predicción y estimación de movimiento.

Unidad 5: Estándares de codificación en señales de vídeo

Compresión Intra-Cuadro e Inter-Cuadro: JPEG y MPEG. Imágenes IBP. Estructura GOP (Group Of Pictures). Ordenamiento del GOP en transmisión y recepción. Codificación CBR (Constant Bit Rate)

Unidad 6: Estándares de compresión para diferentes aplicaciones.

Transmisión de TV (distribución): ISO/IEC 13818-2 MPEG-2. Telefonía visual: UIT-T H.261, UIT-T H.263. Multimedia y TV: ISO/IEC 14496 MPEG-4.

Unidad 7: Señal audio.

Características del sistema auditivo. Principios de la compresión de audio MPEG, ISO/IEC 11172-3 MPEG-1: Capa I, II y III, ISO/IEC 13818-3 MPEG-2, Formato general de la trama MPEG de audio.

Unidad 8: Capa de Transporte MPEG2

Multiplexación de señales: Evolución desde la Norma ISO/IEC 11172-1 MPEG-1: nivel de sistema. Norma ISO/IEC 13818-1 MPEG-2 a nivel de sistema. Flujos elementales: PES (Packetized Elementary Streams). Concepto de PID (Program Identification). Multiplexación estadística: Codificación VBR (Variable Bit Rate). Paquete de Transporte. Temporización MPEG: PCR (Program Clock Recovery), DTS (Decoding Time Stamp) y PTS (Presentation Time Stamp). Concepto de NCO (Oscilador Controlado Numericamente). Tablas MPEG: PSI (Program Specific Information): PAT (Program Allocation Table) PMT (Program Map Table) CAT (Conditional Access Table) NIT (Network Information Table) SDT (Service Information Table).



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

Encapsulamiento IP.Utilización de redes Gbe a nivel de transporte.

Unidad 9: Introducción a la Televisión digital.

Sistema de transmisión de TV digital básico. Recepción de TVD: efectos de la recepción por camino múltiple y en presencia de ruido, características del canal inalámbrico. Modulación Numérica Monoportadora: ASK, NPSK, NQAM y VSB. Multiplexación de múltiples portadoras COFDM. Características y sus aplicaciones (WiFi, XDSL,DVB T e ISDB-T). Codificación externa e interna: aleatorización, codificación Reed Solomon, entrelazado de bit y de símbolo, codificación convolucional.

Unidad 10: Televisión Digital Terrestre

Servicios de televisión digital Fijo. Estándares DVB-T e ISDB-T. Diagramas en bloques. Descripción de las características y prestaciones, cálculos de ancho de banda y carga útil. Comparación entre estándares. Diagrama funcional básico de los receptores para TVD. Servicios de Televisión Digital Móvil (TVDM). Recepción de TVDM: características de un canal inalámbrico en recepción móvil, efecto Doppler. Características tecnológicas de los receptores para TVD Móvil.

Estrategias Metodológicas:

Las clases serán interactivas tratando, mediante preguntas ó mediante el planteo de determinados ejemplos, que el alumno participe integrando los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y los adquiridos durante el curso de esta asignatura.

- Clases Teóricas:
Explicación general del tema por parte del docente, ilustrándose a los alumnos con planos, fotos, normas, etc. contestándose asimismo las preguntas que los alumnos formulan.

Se le provee al alumno el material necesario, elaborado por la cátedra, para seguir el desarrollo de los temas abordados

- Clases Prácticas:
Se realizan en Laboratorio con instrumental apropiado. Además se utilizan herramientas de simulación Explicación de uno o más problemas por parte del docente, con indicaciones para su resolución mediante ordenador, contestando asimismo las preguntas formuladas por los alumnos.

- Recursos didácticos para el desarrollo de las distintas actividades

Para el desarrollo de las clases teóricas se emplea el pizarrón y proyector para presentación de figuras en Powerpoint. Para las clases prácticas se utiliza la herramienta de simulación MATLAB, con rutinas de programa específicamente diseñadas para la asignatura.

También se utilizan aplicaciones de libre uso para el análisis de las temáticas abordadas, para lo cual se utiliza material preparado por el docente y con la colaboración de los alumnos. Las aplicaciones utilizadas son: VLC MEDIA 1.1.10 ; TS READER 2.7.45e y MPEG2 TS Packet Analyser_2_0_0_6 .



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires*

Evaluación:

Modalidad

Un Examen Evaluador Integrador (ver requisitos de aprobación)
Firma de Carpeta de Trabajos Prácticos

Requisitos de regularidad

Asistencia a clases cumpliendo el mínimo reglamentario

Requisitos de aprobación

Cursada: El alumno tendrá regularizada la asignatura cuando su calificación en la evaluación integradora alcanza un valor de 6 o más puntos junto con la presentación de carpeta trabajos prácticos completa.

Promoción: El alumno podrá aprobar la asignatura cuando su calificación en la evaluación integradora alcanza un valor de 8 (ocho) o más puntos, junto con la presentación de carpeta trabajos prácticos completa.

Evaluación final: Mediante Examen escrito y oral sobre los aspectos teóricos de los temas abordados durante el curso.

Articulación Horizontal y vertical con otras materias:

Articulación vertical

En el caso de la articulación vertical esta materia encuentra temas que deben ser estudiados con anterioridad al inicio de la misma en otras materias predecesoras, fundamentalmente en las enunciadas a continuación:

- Análisis de Señales y Sistemas
- Sistemas de Comunicaciones
- Medios de Enlace
- Medidas Electrónicas I
- Teoría de Circuitos II
- Electrónica Aplicada I y II

El docente trabaja periódicamente en la articulación de temas con las cátedra de Sistemas de Comunicaciones y Electrónica Aplicada III. Participa de las reuniones de área.



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

Unidad Temática	Duración en hs cátedra
UT 1 y UT2	18
TP 1 y TP 2	4
UT3	8
UT4	12
TP 3	2
UT5	6
TP 4	2
UT6	6
UT7	6
UT8	4
TP 5	2

Bibliografía:

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

Gerald W. Collins, G (2001) *Fundamentals of Digital Television Transmission*. John Wiley & Sons

Keith J. (2005) *Video Demystified a Handbook for the Digital Engineer*, Newnes,

Vasudev Bhaskaran, Konstantinos Konstantinides (1995) *Image and Compression Video Standards, Algorithms and Architectures*. Kluwer Academic Publishers.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

IEEE

Zhengdao Wang and Georgios B. Giannakis: *Wireless Multicarrier Communications, Where Fourier Meets Shannon*. IEEE Signal Processing Magazine, May 2000, pages 29–48 IEEE@2000

International Telecommunication Union:

- *ITU-T BT.J.81*
- *ITU-BT R601*
- *ITU-BT R656*
- *DTTB Handbook Digital terrestrial television broadcasting in the VHF/UHF bands. Version 1.01. ITU Radiocommunication Bureau.*
- Whitaker, J (2000) *Video Networking*, McGraw-Hill Professional (UTs 6 8 9) Proakis, J. (2006) *Digital Communication 4 ed.* McGraw-Hill ,2006 (UTs 3 4 7)



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

- Cisco: Gigabit(2005) Ethernet Optimized IPTV/Video over Broadband Solution Design and Implementation Guide, Release 1.0. Copyright © 2005, Cisco Systems, Inc.
- Serra M., Rafael X., Ordeix J. , Martí P. , Carrabina J. : *Prototipo demostrador de OFDM: Transmisor*. Dept. d'Electrònica i Telecomunicacions, Universitat de Vic.Dept. Informàtica, ETSE, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Tektronix Inc: <http://www.tektronix.com>

A Guide to Digital Television Systems and Measurements
A Guide to MPEG fundamentals and Protocol Analysis DVB-ATSC
A guide to MPEG fundamentals

- Theodore Rappaport, T (2002) Wireless Communications Principles and Practice 2nd Ed.Prentice Hall
- Pratt, W. (2001) Digital Image Processing. Third Edition. John Wiley & Sons
- Advanced Television System Commite (ATSC: <http://www.atsc.org>). Documents: A_54 ; A_64 ; A_70 ; A_80 ; A_111 y T3_600

Correlativas:

Para cursar:

Cursada: Sistemas de Comunicaciones

 Teoría de Circuitos II

 Técnicas Digitales II

Para rendir:

Aprobada: Sistemas de Comunicaciones

 Teoría de Circuitos II

 Técnicas Digitales II