



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Telecomunicacion

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

95000075 - Television

PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos	1
2. Profesorado	1
3. Conocimientos previos recomendados	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje	3
5. Descripción de la asignatura y temario	4
6. Cronograma	7
7. Actividades y criterios de evaluación	9
8. Recursos didácticos	14

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura

Nombre de la Asignatura	95000075 - Television
Nº de Créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09TT - Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicacion
Centro en el que se imparte	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
Curso Académico	2017-18

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías*
Francisco Moran Burgos (Coordinador/a)	C-320	francisco.moran@upm.es	M - 11:00 - 13:00 X - 11:00 - 13:00 J - 11:00 - 13:00
Carlos Cuevas Rodriguez	C-306	carlos.cuevas@upm.es	L - 09:00 - 12:00 J - 09:00 - 12:00

Carlos Maria Muñoz Perez	C-323	carlos.munoz@upm.es	M - 14:00 - 16:00 X - 14:00 - 16:00 V - 15:00 - 17:00
--------------------------	-------	---------------------	---

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.2 Personal Investigador en Formación o Similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor Responsable
Carballeira López, Pablo	pablo.carballeira@upm.es	Moran Burgos, Francisco

3. Conocimientos previos recomendados

3.1 Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Señales aleatorias
- Herramientas para la computacion y visualizacion
- Tratamiento digital de señales
- Señales y sistemas

3.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- MATLAB

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CE-SI1 - Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia.

CE-SI2 - Capacidad de analizar, especificar, realizar y mantener sistemas, equipos, cabeceras e instalaciones de televisión, audio y vídeo, tanto en entornos fijos como móviles

CE-SI5 - Capacidad para crear, codificar, gestionar, difundir y distribuir contenidos multimedia, atendiendo a criterios de usabilidad y accesibilidad de los servicios audiovisuales, de difusión e interactivos

CG10 - Creatividad

CG12 - Organización y planificación

CG2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CG3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CG4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG6 - Uso de la lengua inglesa

CG7 - Trabajo en equipo

CG8 - Comunicación oral y escrita

CG9 - Uso de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA361 - Conocimiento y caracterización de los sistemas de TV digital

RA363 - Conocimiento de las herramientas conceptuales, matemáticas e informáticas que sirven de base para la codificación de señales de TV digital

RA362 - Conocimiento de los problemas prácticos que afectan a los sistemas de TV digital

RA365 - Conocimiento de las técnicas de representación, procesado, almacenamiento, compresión y difusión de señales de TV digital

RA366 - Conocimiento de los sistemas, equipos, cabeceras e instalaciones de TV digital

RA367 - Conocimiento de las técnicas de creación, codificación, difusión y reproducción de señales de TV digital, atendiendo a criterios de usabilidad

RA542 - Conocimiento de las técnicas de captación y presentación de señales audiovisuales

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1 Descripción de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es formar a los alumnos en las técnicas y normas empleadas actualmente en codificación y difusión de TV (TeleVisión) digital.

Tras una introducción al sistema visual humano, y a los formatos habituales de color y vídeo, se abordan conceptos genéricos de codificación de señales digitales audiovisuales, para centrarse luego en cómo se implementan dichos conceptos en las normas de codificación de TV digital más usadas en la práctica: MPEG-2 y H.264/AVC para vídeo, MP3 y AAC para audio. También se describen someramente normas avanzadas de codificación de vídeo tradicional (HEVC/H.265), y se estudian en detalle las normas DVB de difusión de TV digital.

Ésta es una asignatura con una clara vocación práctica: su laboratorio tiene una duración de alrededor de un tercio de la carga docente, y sus prácticas, realizadas habitualmente por parejas, cubren todos los aspectos mencionados más arriba.

5.2 Temario de la asignatura

1. Introducción a la señal de vídeo
 - 1.1. Introducción al sistema visual humano
 - 1.2. Formatos de color: RGB vs. YCrCb, submuestreo croma
 - 1.3. Formatos de vídeo estándar
2. Codificación de señales audiovisuales
 - 2.1. Codificación estadística: Huffman, RLE
 - 2.2. Codificación diferencial intra/inter-cuadro
 - 2.3. Codificación de transformadas: DCT etc.
 - 2.4. Codificación jerárquica/escalable: subbandas etc.
 - 2.5. Estimación y compensación de movimiento
 - 2.6. Esquema híbrido clásico de codificación de vídeo
3. Normas de codificación de TV digital
 - 3.1. H.261
 - 3.2. MPEG-1 Video & Systems
 - 3.3. MPEG-2 Video & Systems (incl. tablas)
 - 3.4. Normas de vídeo avanzadas: H.264/AVC, HEVC/H.265
 - 3.5. Audio en normas MPEG: MP3, AAC
4. Normas de difusión de TV digital
 - 4.1. Normas DVB: generación del flujo binario (incl. tablas DVB)
 - 4.2. Normas DVB: transmisión del flujo binario (codificación de canal)
5. Prácticas de laboratorio
 - 5.1. Práctica 0: Análisis de imágenes y vídeo en MATLAB
 - 5.2. Práctica 1: Codificación de imágenes: estadística, mediante DCT (sin/con pérdidas) y predictiva intra-cuadro
 - 5.3. Práctica 2: Codificación de vídeo: predictiva inter-cuadro y según esquema híbrido clásico (incl. estimación y compensación de movimiento)
 - 5.4. Práctica 3: Codificación de vídeo con normas MPEG-2 y H.264/AVC: análisis visual y transcodificación

5.5. Práctica 4: Transmisión de TV digital con normas DVB: análisis de flujos de transporte reales

6. Cronograma

6.1 Cronograma de la asignatura*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	Tema 1 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 0 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Memoria de práctica 0 TG: Técnica del tipo Trabajo en GrupoEvaluación continua Duración: 00:30
3	Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5		Práctica 1 Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Examen de práctica 1 EP: Técnica del tipo Examen de PrácticasEvaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:30
6	Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Trabajo 1 TI: Técnica del tipo Trabajo IndividualEvaluación continua Duración: 06:00
7		Práctica 2 Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Examen de práctica 2 EP: Técnica del tipo Examen de PrácticasEvaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:30 Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 01:00
8	Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

10	<p>Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11		<p>Práctica 3 Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Examen de práctica 3 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:30</p>
12	<p>Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Trabajo 2 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 06:00</p>
13	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Examen de práctica 4 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:30</p>
15				
16				
17				<p>Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00</p> <p>Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00</p>

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1 Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1 Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Memoria de práctica 0	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	%	5 / 10	CG7 CG8 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG6 CG10 CG12 CE-SI1
5	Examen de práctica 1	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	6.25%	3 / 10	CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG6 CG10 CG12 CE-SI1 CG8
6	Trabajo 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	12.5%	3 / 10	CG8 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG6 CG10 CG12 CE-SI1

7	Examen de práctica 2	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	6.25%	3 / 10	CG8 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG6 CG10 CG12 CE-SI1
7	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	3 / 10	CG8 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG6 CG10 CG12 CE-SI1
11	Examen de práctica 3	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	6.25%	3 / 10	CG7 CG8 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG6 CG10 CG12 CE-SI1
12	Trabajo 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	12.5%	3 / 10	CG8 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG6 CG10 CG12 CE-SI1

14	Examen de práctica 4	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	6.25%	3 / 10	CG7 CG8 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG6 CG10 CG12 CE-SI1
17	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	3 / 10	CG8 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG6 CG10 CG12 CE-SI1

7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Examen de práctica 1	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	6.25%	3 / 10	CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG6 CG10 CG12 CE-SI1 CG8
7	Examen de práctica 2	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	6.25%	3 / 10	CG8 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG6 CG10 CG12 CE-SI1

11	Examen de práctica 3	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	6.25%	3 / 10	CG7 CG8 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG6 CG10 CG12 CE-SI1
14	Examen de práctica 4	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	6.25%	3 / 10	CG7 CG8 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG6 CG10 CG12 CE-SI1
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	75%	3 / 10	CG8 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG6 CG10 CG12 CE-SI1

7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2 Criterios de Evaluación

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. El estudiante que desee renunciar a la evaluación continua y optar a la evaluación por prueba final (formada por una o más actividades de evaluación global de la asignatura) deberá comunicarlo por escrito al Director del Departamento de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones mediante solicitud presentada en el registro de la ETSIT antes de que se celebre el primer examen parcial, programado para la séptima semana del semestre.

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba final usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua (EX, ET, TG, etc.), y se realizarán en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba final. En este caso, se podrán realizar dichas actividades de evaluación a lo largo del curso.

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba final.

La evaluación continua comenzará con la práctica de laboratorio nº0, "Análisis de imágenes y vídeo en MATLAB", de asistencia obligatoria en alguno de los dos turnos de laboratorio previstos. La nota de la memoria de esta práctica no será tomada en cuenta para la nota final de la asignatura, pero sí permitirá o no continuar con el resto de la evaluación continua, consistente en otras cuatro prácticas de laboratorio, dos trabajos de programación en MATLAB y dos exámenes parciales.

Tanto para la evaluación continua como para la evaluación por prueba final, para aprobar la asignatura será obligatorio realizar las prácticas de laboratorio nº1 a nº4, y sus correspondientes exámenes, en alguno de los dos turnos de laboratorio previstos. La nota media de estas cuatro prácticas (que deberá ser superior o igual a 3,5/10 para aprobar la asignatura) constituirá un 25% de la nota final (que deberá ser superior o igual a 5/10), cuyo resto se determinará de la siguiente manera:

- Convocatoria ordinaria, modalidad de evaluación continua: 25% nota media de trabajos (que deberá ser superior o igual a 3,5/10) + 50% nota media de exámenes parciales (que deberá ser superior o igual a 3,5/10).
- Convocatoria ordinaria, modalidad de examen final: 75% nota del examen final ordinario (que deberá ser superior o igual a 3,5/10).
- Convocatoria extraordinaria: 75% nota del examen final extraordinario (que deberá ser superior o igual a 3,5/10).

8. Recursos didácticos

8.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes de la asignatura	Recursos web	"Transparencias" de la asignatura disponibles en repositorio Moodle UPM
Y. Wang, J. Osterman, Y-Q. Zhang, "Video Processing & Communications", Prentice Hall, 2002	Bibliografía	Libro
R.J. Clarke, "Digital Compression of Still Images and Video", Academic Press, 1995	Bibliografía	Libro disponible en biblioteca ETSIT-UPM
M. Rabbani & P.W. Jones, "Digital Image Compression Techniques", SPIE Optical Engineering Press, 1991	Bibliografía	Libro disponible en biblioteca ETSIT-UPM
K.R Rao & J.J. Hwang, "Techniques and Standards for Image, Video, and Audio Coding", Prentice Hall, 1996	Bibliografía	Libro disponible en biblioteca ETSIT-UPM
U. Reimers, "Digital Video Broadcasting (The International Standard for Digital Television)", Springer Verlag, 2001	Bibliografía	
H. Benoit. "Televisión Digital", Ed. Paraninfo, 1998	Bibliografía	Libro disponible en biblioteca ETSIT-UPM
Laboratorio de señales (A-202-L)	Equipamiento	Sala de trabajo para la realización (por parejas) de las prácticas de laboratorio