



Escuela Técnica Superior de  
Ingeniería de Telecomunicación

UPCT



GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

# LABORATORIO DE CONTENIDOS DIGITALES (DIGITAL CONTENTS LABORATORY)

Titulación/es:

**Grado en Ingeniería Telemática**

CSV:	u7hdjm4VdAMbKFW8ELxBdHOdO	Fecha:	16/01/2019 13:20:17	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/u7hdjm4VdAMbKFW8ELxBdHOdO">https://validador.upct.es/csv/u7hdjm4VdAMbKFW8ELxBdHOdO</a>	Página:	1/14	

## 1. Datos de la asignatura

<b>Nombre</b>	Laboratorio de Contenidos Digitales				
<b>Materia*</b>	Asignatura tecnológica específica				
<b>Módulo*</b>	Obligatoria de la rama de Telemática				
<b>Código</b>	505104004				
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Telemática				
<b>Plan de estudios</b>	2010				
<b>Centro</b>	ETSIT				
<b>Tipo</b>	Obligatoria				
<b>Periodo lectivo</b>	Primer cuatrimestre	<b>Cuatrimestre</b>	1	<b>Curso</b>	4
<b>Idioma</b>	Español				
<b>ECTS</b>	6	<b>Horas / ECTS</b>	30	<b>Carga total de trabajo (horas)</b>	180

\* Todos los términos marcados con un asterisco están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

CSV:	u7hdjm4VdAMbKFW8ELxBdHOdO	Fecha:	16/01/2019 13:20:17		
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/u7hdjm4VdAMbKFW8ELxBdHOdO">https://validador.upct.es/csv/u7hdjm4VdAMbKFW8ELxBdHOdO</a>	Página:	2/14		

## 2. Datos del profesorado

<b>Profesor responsable</b>	ANTONIO JAVIER GARCÍA SÁNCHEZ		
<b>Departamento</b>	Tecnología de la Información y las Comunicaciones		
<b>Área de conocimiento</b>	Ingeniería Telemática		
<b>Ubicación del despacho</b>	1ª planta ETSIT, número 19		
<b>Teléfono</b>	968326538	<b>Fax</b>	
<b>Correo electrónico</b>	antoniojavier.garcia@upct.es		
<b>URL / WEB</b>			
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Lunes: 10:00-13:00, Miércoles: 16:00-19:00		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho		

<b>Perfil Docente e investigador</b>	Profesor Contratado Doctor (Acreditado en la figura de Profesor Titular de Universidad por la ANECA)
<b>Experiencia docente</b>	>15 años
<b>Líneas de Investigación</b>	Redes de Sensores, Internet of Things (IoT). Procesado de datos masivos (Smart data). Nano-comunicaciones.
<b>Experiencia profesional</b>	
<b>Otros temas de interés</b>	

### 3. Descripción de la asignatura

#### 3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura de Laboratorio de Contenidos Digitales es la encargada de proporcionar al alumno los conceptos telemáticos requeridos para desarrollar eficientemente aplicaciones/servicios multimedia. Para ello, esta asignatura trata con aspectos como la codificación, transmisión y la calidad de servicio de flujos multimedia. El desarrollo de estas capacidades proporcionará al alumnado las competencias necesarias con objeto de facilitar su carrera profesional en este campo de la Ingeniería Telemática.

#### 3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura es considerada de gran utilidad para el alumno de Ingeniería Telemática, ya que los contenidos son altamente demandados por la sociedad y por tanto por la industria y clientes del sector. La asignatura permite conocimientos aplicables en consultoría y operadores, así como en sectores adyacentes como la generación de contenidos audiovisuales, videojuegos, etc. También permite al alumno una base interesante para posibles acciones de emprendimiento.

#### 3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

La asignatura se enmarca en el último curso formativo del Grado en Ingeniería Telemática y contribuye a desarrollar las competencias relacionadas con los sistemas audiovisuales. La asignatura aporta la formación necesaria para que, en el futuro, los graduados y graduadas de estos títulos puedan comprender y desarrollar adecuadamente las atribuciones profesionales relacionadas con la planificación, diseño, distribución, operación, mantenimiento y gestión de aplicaciones y sistemas audiovisuales en las redes de comunicaciones modernas y sus servicios/aplicaciones telemáticos asociados. La finalidad de esta asignatura es formar al alumno en un área fundamental de la Ingeniería Telemática y que sean competitivo a nivel nacional y europeo.

#### 3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen.

#### 3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda haber cursado las asignaturas: Sistemas y Servicios Distribuidos, y Programación para Ingeniería Telemática

#### 3.6. Medidas especiales previstas

##### Estudiantes discapacitados

El alumno/a en esta situación debe contactar con el profesor responsable de la asignatura.

##### Estudiantes extranjeros

El alumno/a en esta situación debe contactar con el profesor responsable de la asignatura. Todos los profesores de la asignatura son capaces de comunicarse fluidamente en inglés.

**Otros**

El alumno/a en esta situación debe contactar con el profesor responsable de la asignatura.

CSV:	u7hdjm4VdAMbKFW8ELxBdHOdO	Fecha:	16/01/2019 13:20:17	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/u7hdjm4VdAMbKFW8ELxBdHOdO">https://validador.upct.es/csv/u7hdjm4VdAMbKFW8ELxBdHOdO</a>	Página:	5/14	

## 4. Competencias y resultados del aprendizaje

### 4.1. Competencias básicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

La asignatura no incluye competencias básicas.

### 4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

### 4.3. Competencias específicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

T6 - Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos

T7 - Capacidad de programación de servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas

### 4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

TR2 - Trabajar en equipo

TR5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos

### 4.5. Resultados\*\* del aprendizaje de la asignatura

- 1.- Desarrollar aplicaciones multimedia.
- 2.- Conocer lenguajes de programación orientados a aplicaciones multimedia.
- 3.- Conocer las tecnologías de codificación de servicios de audio y video.
- 4.- Conocer las tecnologías utilizadas para la señalización y establecimiento de servicios multimedia.
- 5.- Planificar y desarrollar despliegues de servicios en red.
- 6.- Discutir, evaluar y criticar la calidad de un servicio multimedia.
- 7.- Conocer los sistemas de distribución conocidos para aplicaciones multimedia.
- 8.- Conocer los sistemas de almacenamiento de contenidos digitales.

\*\* Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:

[http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes\\_v02.pdf](http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf)

## 5. Contenidos

### 5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Paquetización de flujos de sonido y vídeo. Plataformas de diseño y desarrollo de servicios de streaming. Generación de contenidos multimedia. Adaptación de contenidos.

### 5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

#### UD I.- Introducción

- 1.1. Introducción
- 1.2. Funcionamiento de las aplicaciones
- 1.3. Calidad de servicio

#### UD II.- Señalización

- 2.1. Señalización H.323 (I)
- 2.2. Señalización H.323 (II)
- 2.3. Señalización SIP

#### UD III.- Formatos de audio y vídeo

- 3.1. Formatos de audio
- 3.2. Formatos de vídeo
- 3.3. Formatos contenedores y calidad de aplicación

#### UD IV.- Aplicaciones remotas para servicios de streaming

- 4.1. Introducción al lenguaje de programación C# (I)
- 4.2. Introducción al lenguaje de programación C# (II)
- 4.3. Aplicaciones distribuidas con .NET Remoting
- 4.4. Aplicaciones remotas con ASP.NET

#### UD V.- Distribución de servicios de streaming

- 5.1. Sistemas de distribución de contenidos streaming
- 5.2. Diferencias entre los sistemas de distribución streaming

### 5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

#### Sesión 1.- Procesamiento Digital de las imágenes: Aplicación para el reconocimiento de números

Horas estimadas de estudio/preparación antes de la práctica: 1

Horas estimadas de realización de la de la práctica en el laboratorio: 8

Horas estimadas de preparación de informe/memoria de la práctica: 14

Semana/s: 2,3,4,5

#### Sesión 2.- Aplicaciones de representación gráfica: Intercambiador de formatos

Horas estimadas de estudio/preparación antes de la práctica: 1

Horas estimadas de realización de la de la práctica en el laboratorio: 4

Horas estimadas de preparación de informe/memoria de la práctica: 6

Semana/s: 6,7

#### Sesión 3.- Chat multicast

Horas estimadas de estudio/preparación antes de la práctica: 1

Horas estimadas de realización de la de la práctica en el laboratorio: 4

Horas estimadas de preparación de informe/memoria de la práctica: 6

Semana/s: 8,9

#### Sesión 4.- Desarrollo de una Aplicación distribuida con .NET Remoting

Horas estimadas de estudio/preparación antes de la práctica: 1  
Horas estimadas de realización de la de la práctica en el laboratorio: 2  
Horas estimadas de preparación de informe/memoria de la práctica: 4  
Semana/s: 10

#### **Sesión 5.- Transmisión de vídeo en .NET**

Horas estimadas de estudio/preparación antes de la práctica: 1  
Horas estimadas de realización de la de la práctica en el laboratorio: 6  
Horas estimadas de preparación de informe/memoria de la práctica: 15  
Semana/s: 11,12,13

## **Prevención de riesgos**

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un “Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos” que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

## **5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)**

### **Unit 1: Introduction**

- 1.1: Introduction. General Concepts and working scenario.
- 1.2: Application Working,
- 1.3: Quality of Service.

### **Unit 2: Signaling**

Signaling Systems for audio and video services

- 2.1: Signaling H.323 (I).
- 2.2: Signaling H.323 (II).
- 2.3: SIP Signaling.

### **Unit 3: Audio and Video Formats**

Description of audio and video formats for audio and video and containers formats. Application Quality.

- 3.1: Audio formats.
- 3.2: Video Formats.
- 3.3: Containers formats and Quality of Application.

### **Unit 4: Remote Applications for streaming services**

Generation and programming of streaming services.

- 4.1: Introduction to the C# programming language (I).
- 4.2: Introduction to the programming language C# (II).

4.3: Distributed applications with .NET Remoting.  
4.4: Remote applications with ASP.NET.

**Unit 5: Distribution for streaming services**

Generic Concepts of streaming distribution.

5.1: Distribution systems for streaming contents.

5.2: Differences between streaming distribution systems.

**Laboratory Contents**

Session 1: Digital Image Processing: Number Recognition.

Session 2: Graphic Application: Format Converter.

Session 3: Multicast Chat

Session 4: .NET Remoting-based Service

Session 5: Video transmission on .NET Framework

### 5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Véanse los resultados del aprendizaje del apartado 4.5. Siguiéndolos, se ajustan a la siguiente distribución por unidades didácticas:

UD I.- Introducción: 6, 7, 8.

UD II.- Señalización: 3, 4, 5.

UD III.- Formatos de audio y video: 3, 4, 5, 9.

UD IV.- Aplicaciones remotas para servicios de streaming: 1, 2.

UD V.- Distribución de servicios de streaming: 3, 4, 5.

CSV:	u7hdjm4VdAMbKFW8ELxBdHOdO	Fecha:	16/01/2019 13:20:17	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/u7hdjm4VdAMbKFW8ELxBdHOdO">https://validador.upct.es/csv/u7hdjm4VdAMbKFW8ELxBdHOdO</a>	Página:	9/14	

## 6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*			
Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva empleando clase magistral y transparencias. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes.	Presencial: Toma de apuntes. Planteamiento de dudas.	15
		No presencial: Estudio de la materia	30
Resolución de ejercicios y casos prácticos	Se plantea un problema /ejercicio y se resuelve en la pizarra. Comprobar resolución ejercicios alumnos.	Presencial: Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas.	15
		No presencial: Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	15
Prácticas de laboratorio	Se trabaja con los estudiantes en el laboratorio, planteándoles actividades y ejercicios relacionados con los boletines de prácticas. Resolución de cuestiones del alumnado.	Presencial: Realización de las actividades y ejercicios planteados en el boletín de prácticas.	24
		No presencial: Lectura y estudio de la práctica con antelación al desarrollo de la misma. Preparación y estudio	30
Asistencia de seminarios o visitas guiadas	Introducción a la temática. Implicar al alumnado en el contenido.	Presencial: Asistencia y participación activa en un seminario	1.5
		No presencial: No se requieren.	0
Presentación de trabajos ante el profesor	Actividades propuestas por el profesor a través del aula convencional y del aula virtual. Realización de entregables y/o trabajos.	Presencial: Planteamiento de Trabajos.	1.5
		No presencial: Estudio de la materia planteada. Realización de las actividades planteadas.	15
Realización de pruebas de evaluación	Evaluación escrita (examen oficial). Se realizará una prueba final escrita. Esta prueba permite comprobar el grado de consecución de las competencias específicas.	Presencial: Asistencia a la prueba escrita (examen oficial) y realización de la misma.	3
		No presencial: Estudio y preparación de pruebas. En este apartado se incluye también las tutorías individuales o de grupo, así como la revisión de exámenes individuales o por grupo).	30
			180

## 6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

		Resultados del aprendizaje (4.5)							
Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5	6	7	8	
Clase de teoría	x		x	x	x	x	x	x	
Resolución de ejercicios y casos prácticos	x	x	x	x	x		x	x	
Prácticas de laboratorio	x	x	x		x				
Asistencia de seminarios o visitas guiadas	x	x					x		
Presentación de trabajos ante el profesor					x	x			
Realización de pruebas de evaluación	x	x	x	x	x	x	x	x	

## 7. Metodología de evaluación

### 7.1. Metodología de evaluación\*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Cuestiones de clase	X		Precisión, Corrección, presentación.	10	3,4,5,6,7,8
Prácticas	X		Corrección, presentación, criterios/toma de decisión.	30	1,2,3,5,6
Examen	X		Corrección, precisión.	60	Todos
Ajuste percepción individual	X	X	Precisión, presentación.	+/- 10	Todos

Comentarios adicionales:

La evaluación de la asignatura se realizará sobre la base de un examen escrito correspondiente a la parte teórica con un peso del 60%, a realizar al final del cuatrimestre. Este examen constará de dos partes con la misma valoración con objeto de medir la capacidad del alumno en asimilar aquellas secciones de la asignatura donde se ha puesto mayor énfasis. La primera parte se trata de cuestiones y ejercicios. La segunda parte, de carácter práctico, en el cual deberá solucionarse un ejercicio de programación. **Se requiere una puntuación mínima (aprobado o equivalente) en el examen escrito para promediar con el resto de calificaciones.**

El 30% de la asignatura se evaluará sobre la correcta realización de las prácticas. Para ello, se utilizarán dos procedimientos: la respuesta a un cuestionario sobre cada una de ellas y la entrega de las soluciones adaptadas a cada una de ellas. En la primera parte se primará la capacidad de análisis y la aplicación de metodologías más que el llegar a un resultado o cálculo concreto. La segunda corresponde a la valoración de la exactitud y originalidad de la solución aportada.

La presentación de ejercicios y cuestiones planteados durante el curso tendrá un peso del 10% sobre la nota final.

Existe además una ponderación del 10% sobre la nota final según los siguientes parámetros:

- Asistencia a clase (excepto causas justificadas) y evaluación continuada del trabajo personal del alumno en el laboratorio.
- Corrección por número de alumnos en grupos de prácticas.
- Actitud personal del alumno.

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

## 7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

La asignatura dispone de suficientes elementos de evaluación continua que permiten tanto el control y seguimiento continuado por parte individual del alumnado como desde el punto de vista global por parte del profesorado.

Cualquier anomalía detectada durante el curso puede ser resuelta individual y colectivamente a lo largo del propio curso.

CSV:	u7hdjm4VdAMbKFW8ELxBdHOdO	Fecha:	16/01/2019 13:20:17	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/u7hdjm4VdAMbKFW8ELxBdHOdO">https://validador.upct.es/csv/u7hdjm4VdAMbKFW8ELxBdHOdO</a>	Página:	13/14	

## 8 Bibliografía y recursos

### 8.1. Bibliografía básica\*

- O. Hersent, D. Gurle IP Telephony: Packet-Based Multimedia Communications Systems Addison-Wesley, Hardcover, December 1999. ISBN 0201619105 Gonzalo Camarillo, Miguel A. García-Martín
- The 3G IP Multimedia Subsystem (IMS). ISBN: 9780470018187 James F. Kurose and Keith W. Ross
- Computer Networking. A Top-Down Approach Featuring the Internet Addison-Wesley, ISBN 0-201-61274-7 Richard Schaphorst
- Videoconferencing and videotelephony. Technology and standards Artech House. ISBN 0-89006-844-5. Charles Petzold ,
- Programming Windows with C# -. Ed. Microsoft Press, 2002. ISBN: 0735613702. Mridula Parihar,
- La Biblia ASP.NET. Ed. Anaya, 2002. ISBN: 8441513856 Simon Robinson,
- Professional C#,Wrox, 2003, Gerald Brose, Andreas David Conger
- Remoting with C# and .NET.Ed. Wiley , 2003 ISBN:047127352X Ingo Rammer
- Advanced .NET Remoting. Ed. Apress 2002. ISBN:1590590252

### 8.2. Bibliografía complementaria\*

- IETF RFC- 3261. H-323 standard. <http://www.packetizer.com/ipmc/h323/>

### 8.3. Recursos en red y otros recursos

- Aula virtual / E-learning UPCT tool.

CSV:	u7hdjm4VdAMbKFW8ELxBdHOdO	Fecha:	16/01/2019 13:20:17	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/u7hdjm4VdAMbKFW8ELxBdHOdO">https://validador.upct.es/csv/u7hdjm4VdAMbKFW8ELxBdHOdO</a>	Página:	14/14	