

**14123 - SERVICIOS MULTIMEDIA Y  
TIEMPO REAL**

**ASIGNATURA:** 14123 - SERVICIOS MULTIMEDIA Y TIEMPO REAL

**CENTRO:** Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

**TITULACIÓN:** Ingeniero de Telecomunicación

**DEPARTAMENTO:** INGENIERÍA TELEMÁTICA

**ÁREA:** Ingeniería Telemática

**PLAN:** 13 - Año 2000**ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Quinto curso **IMPARTIDA:** Primer semestre **TIPO:** Optativa

**CRÉDITOS:** 4,5

**TEÓRICOS:** 3

**PRÁCTICOS:** 1,5

### Información ECTS

Créditos ECTS: 3,6

Horas de trabajo del alumno: 90

Horas presenciales:

- Horas teóricas (HT): 24
- Horas prácticas (HP): 15
- Horas de clases tutorizadas (HCT): 0
- Horas de evaluación: 2
- otras: 0

Horas no presenciales:

- trabajos tutorizados (HTT): 30
- actividad independiente (HAI): 15

Idioma en que se imparte: Español

### Descriptores B.O.E.

Videoconferencia. Telefonía por internet. Voz sobre IP. Protocolos de tiempo real. Integración de ordenador y telefonía. Protocolos de aplicación para acceso inalámbrico. UMTS. Estándares de videoconferencia. Equipos terminales para multimedia.

### Temario

Tema 1. Introducción a los sistemas multimedia de tiempo real [4h]

- Introducción a los sistemas y servicios de comunicación multimedia en tiempo real
- Requisitos de Calidad de Servicio (QoS) de las aplicaciones multimedia

Tema 2. Estudio de servicios multimedia actuales [8h]

- El servicio de video streaming y VoIP
- El servicio de videoconferencia: estándares, terminales y aplicaciones
- Estándares de herramientas cooperativas multimedia
- Servicios de comercio electrónico en tiempo real y servicios inalámbricos actuales

Tema 3. Análisis del rendimiento de la generación de la información multimedia [6h]

- Características de los tipos de datos multimedia: voz, imagen y vídeo
- Repaso breve de teoría de la información

- Digitalización de datos multimedia: cuantificación, codificación y compresión
- Métodos de compresión de audio y voz en directo
- Métodos de compresión de imagen
- Métodos de compresión de vídeo: optimización del movimiento
- Ejemplos de CODECs actuales para distintos servicios. Familias: JPEG, MPEG y H.26\*

#### Tema 4. Redes de acceso a Internet multimedia [6h]

- Introducción a las redes de acceso multimedia
- Estudio de la QoS de los servicios multimedia sobre las redes de acceso inalámbricas y móviles
- Estudio de la QoS de los servicios multimedia sobre redes de acceso cableadas

#### Tema 5. Servicios multimedia en redes de área extensa: Internet [6h]

- Estudio de la QoS del transporte de la información multimedia en tiempo real
- Ejemplo: protocolos de tiempo real sobre Internet y tendencias actuales

### Requisitos Previos

Se recomienda que el alumno haya cursado las asignaturas de redes de ordenadores de tercer curso y arquitectura de computadores de cuarto curso completo de la titulación de Ingeniero de Telecomunicación o estudios similares.

En concreto, se recomienda que el alumno posea los conocimientos básicos sobre redes de ordenadores, fundamentos de los computadores y su programación. También sería interesante que simultaneara la docencia de protocolos y servicios.

### Objetivos

Los contenidos que se imparten deben completar los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo de los cursos anteriores de primer y segundo ciclo: se debe proporcionar una visión actual y los protocolos y servicios multimedia que no se han visto hasta el momento.

#### 1. Objetivos Conceptuales:

1.1 Recordar conceptos básicos de: planificación de acciones en tiempo real, calidad de servicio, parámetros de rendimiento de la comunicación multimedia.

1.2 Comprender la complejidad de la codificación, compresión y tratamiento de los tipos de datos multimedia.

1.3 Conocer y comprender el diseño de las redes de acceso multimedia

1.4 Conocer y comprender el diseño de redes troncales de transporte de la información multimedia.

1.5 Reconocer, recordar y distinguir claramente el funcionamiento de protocolos multimedia y tiempo real de Internet.

#### 2. Objetivos Procedimentales:

2.1 Plantear, elaborar y resolver problemas sencillos de tratamiento de la información multimedia.

2.2 Diseñar y desplegar servicios multimedia de baja complejidad en una Red de Área Local cableada.

2.3 Medir eficazmente el tráfico generado por fuentes de audio y vídeo en una Red de Área Local cableada.

#### 3. Objetivos Actitudinales:

3.1 Comunicar eficientemente de forma oral y escrita las memorias de las prácticas.

3.2 Comunicar de manera oral y escrita, con eficacia, soluciones a los problemas sencillos de redes de ordenadores expresándolos con efectividad de manera escrita y comunicándolos correctamente de manera oral.

## Metodología

La impartición de la asignatura está estructurada en los siguientes tipos de clases:

a) Teoría:

- Actividad del profesor: impartición de clases expositivas.
- Actividad del estudiante (presencial): tomar apuntes, participar en clase.
- Actividad del estudiante (no-presencial): preparar apuntes, estudiar la materia.

b) Problemas:

- Actividad del profesor: impartición de clases de solución de problemas ejemplos.
- Actividad del estudiante (presencial): participar en clase, resolver problemas sencillos propuestos previamente.
- Actividad del estudiante (no-presencial): resolver problemas planteados en clase y consultar bibliografía de problemas.

c) Prácticas de Laboratorio:

- Actividad del profesor: explicación de las prácticas, resolución de dudas.
- Actividad del estudiante (presencial): realizar las prácticas de laboratorio.
- Actividad del estudiante (no-presencial): elaborar la memoria de la práctica.

La documentación de la asignatura se facilita a través de la herramienta Campus Virtual de la ULPGC, así como otra información adicional como son foros de discusión.

## Criterios de Evaluación

La evaluación de la asignatura se hará en base a los siguientes métodos:

Actividades que liberan materia:

- Exámen final de teoría con un 70%
- Realización de prácticas con un 30%
- Caso que se opte por realizar un trabajo de curso (ver consideraciones generales de este apartado), el 80% de teoría (5 puntos) y el 20% restante (2 puntos) el examen de teoría
- Examen parcial

Actividades que no liberan materia:

No se contemplan.

Consideraciones generales:

- De manera optativa se podrá realizar un examen parcial liberatorio a mitad de curso que se superará caso de obtener al menos el 50% de su valor máximo.
- Para liberar la parte de teoría se podrá realizar un trabajo teórico con la realización de dos entrevistas personalizadas en las que el alumno deberá demostrar el dominio de los conocimientos adquiridos y entrega de documentación en la que se demuestre la bibliografía analizada y eventualmente los resultados prácticos obtenidos (caso de ser procedente). Este trabajo puntuará sobre 5 puntos. Para ser evaluados según esta vía deben estar de acuerdo todos los alumnos con supervisión del profesor. En el caso de que todos los alumnos opten por realizar el trabajo se debe superar además al menos el 50% de un examen de teoría adicional de 2 puntos.
- Cada práctica se evaluará de forma independiente debiendo, el alumno, superar al menos la mitad de la puntuación de cada práctica: práctica 1 (hasta 1,5 puntos), práctica 2 (hasta 1,5 puntos).
- Las prácticas se evaluarán en base a: una entrevista personalizada y la entrega de una documentación que recoga: la explicación del problema tratado, detalles de implementación (sólo en la práctica 1) y su solución: se deberá aportar las soluciones adoptadas o trazas de ejecución

convincientes (sólo en la práctica 1).

- En caso de no superar positivamente la evaluación de las prácticas mediante entrevista y entrega de documentación deberá superar un examen final sobre las prácticas (cuestiones a resolver por escrito sobre aspectos fundamentales de las prácticas) que se realizará en las convocatorias oficiales de teoría.

- Se superará positivamente la evaluación de la asignatura en el caso de superar la parte teórica y práctica.

- En cualquier convocatoria, la nota global es la suma de las notas de teoría y práctica, y en caso de no superar la parte de teoría o la de práctica, la nota global sería el mínimo de 4,9 y la suma de la nota de teoría y prácticas (evaluación no superada).

## Descripción de las Prácticas

El alumno deberá realizar tres prácticas en el laboratorio de Arquitectura de Computadores del Departamento de Ingeniería Telemática, en la segunda planta del Pabellón C.

En las dos primeras, el alumno tomará contacto con la complejidad de la instalación de servicios multimedia y en la última se encargará de observar en detalle el tráfico que circula por la red.

La descripción breve de cada una de las prácticas es la siguiente:

Práctica 1. Instalación de un servicio de streaming de vídeo [5 h]

Se trata de instalar un servicio de streaming de vídeo que pueda ser accedido desde terminales basados en computadores personales con interfaz de comunicación Ethernet. Se trata de observar los típicos problemas de funcionamiento de este servicio a la vez que se adquiere experiencia instalando un tipo particular de servidor de streaming.

Práctica 2. Instalación de un servicio de VoIP [5 h]

Se trata de instalar un servidor de VoIP que sea accesible desde terminales telefónicos especializados y desde computadores personales de una red de área local Ethernet. El alumno debe demostrar destreza en el manejo de este tipo de servidores y se ganará en experiencia vital de un servicio muy actual en la empresa.

Práctica 3. Gestión de tráfico de los servicios de vídeo y VoIP [5 h]

Se trata de observar el comportamiento de los servicios instalados en la práctica anterior mediante herramientas que analicen el tráfico que se genera en la red. Para ello, los alumnos utilizarán herramientas que ya conocen de cursos anteriores. Se trata de adquirir conocimiento profundo sobre los servicios anteriores que permitan mejorar las instalaciones realizadas potencialmente.

## Bibliografía

---

**[1 Básico] Multimedia communications: protocols and applications /**

*edited by Franklin F. Kuo, Wolfgang Effelsberg, J. J. Garcia-Luna-Acebes.*

*Prentice-Hall,, New Jersey : (1998)*

*0-13-856923-1*

---

**[2 Básico] Multimedia communications: applications, networks, protocols and standards /**

*Fred Halsall.*

*Addison-Wesley,, Harlow, England : (2001)*

*0-201-39818-4*

---

**[3 Básico] Multimedia communication systemstechniques, standards and networks /**

*K.R. Rao, Zoran S. Bojkovic, Dragorad A. Milovanovic.*

*Prentice-Hall PTR., Upper Saddle River : (2002)*

*013031398X*

---

**[4 Básico] Multimedia communications networks :technologies and services /**

*Mallikarjun Tatipamula, Bhumip Khasnabish, editors.*

*Artech House,, Boston, Mass. : (1998)*

*0890069360 (alk. paper)*

---

**[5 Básico] Digital multimedia /**

*Nigel Chapman and Jenny Chapman.*

*John Wiley & sons,, Chichester : (2004) - (2nd ed.)*

*0-470-85890-7*

---

**[6 Básico] IP Telephony: packet-based multimedia communications systems /**

*Olivier Hersent, David Gurle et Jean-Pierre Petit.*

*Pearson,, Ediburgh : (2000)*

*0-201-61910-5*

---

**[7 Básico] Multimedia fundamentals /**

*Ralf Steinmetz, Klara Nahrstedt.*

*Prentice Hall PTR., Upper Saddle River, NJ : (2002)*

*0130313998 (v. 1)*

---

**[8 Recomendado] The Internet and its protocols :a comparative approach /**

*Adrian Farrel.*

*Morgan Kaufmann Publishers,, Amsterdam ; (2004)*

*155860913X*

---

**[9 Recomendado] Aplicación de tecnologías inalámbricas al teleturismo a través de Web e Internet /**

*Daniel Báez Puche ; Gonzalo Gutiérrez González, Álvaro Suárez Sarmiento, dir.*

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación,, Las Palmas de Gran Canaria : (2001)*

---

**[10 Recomendado] Aplicación para la visualización, compresión y marcado digital al agua de imágenes en entonos PDA /**

*David Martín-Arroyo Romero ; Álvaro Suárez Sarmiento, Elsa María Macías López, dir.*

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación,, Las Palmas de Gran Canaria : (2004)*

---

**[11 Recomendado] Multimedia telecommunications /**

*[edited by] Bill Whyte.*

*Chapman & Hall,, London ; (1997)*

*0412786001*

---

**[12 Recomendado] Desarrollo de una herramienta multimedia en Java sobre IP para intercomunicación de un grupo de usuarios /**

*Gabriel Limiñana Pérez; Alvaro Suárez Sarmiento, dir.*

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación,, Las Palmas de Gran Canaria : (2001)*

---

---

**[13 Recomendado] Multimedia communications: directions and innovations /**

*Jerry D. Gibson, editor.*

*Academic Press,, San Diego, [etc.] : (2001)*

*0-12-282160-2*

---

**[14 Recomendado] Herramienta multimedia para redes inalámbricas /**

*Manuel Pérez Marín; Álvaro Suárez Sarmiento, dir.*

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación,, Las Palmas de Gran Canaria : (2002)*

---

**[15 Recomendado] Interfaz para el diagnóstico clínico a través de la WWW /**

*María Isabel Acevedo Hernández; Álvaro Suárez Sarmiento, dir.*

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación,, Las Palmas de Gran Canaria : (2002)*

---

**[16 Recomendado] Mobile and wireless design essentials /**

*Martyn Mallick.*

*Wiley,, Indianapolis, IN : (2003)*

*0471214191*

---

**[17 Recomendado] IP switching and routing essentials: understanding RIP, OSPF, BGP, MPLS, CR-LDP, and RSVP-TE.**

*Thomas, Stephen A.*

*Wiley,, New York : (2002)*

*0-471-03466-5*

---

**[18 Recomendado] Satellite networking principles and protocols /**

*Zhili Sun.*

*John Wiley & Sons,, Hoboken, N.J. : (2005)*

*9780470870273*

---

## Organización Docente de la Asignatura

| Contenidos                          | Horas |    |     |     |     | Competencias y Objetivos |
|-------------------------------------|-------|----|-----|-----|-----|--------------------------|
|                                     | HT    | HP | HCT | HTT | HAI |                          |
| Tema 1; Práctica Laboratorio 1_____ | 2     | 1  | 0   | 2   | 1   | 1.1, 2.2__               |
| Tema 2; Práctica Laboratorio 1_____ | 2     | 1  | 0   | 2   | 1   | 1.5, 2.2__               |
| Tema 1; Práctica Laboratorio 1_____ | 2     | 1  | 0   | 2   | 1   | 1.1, 2.1, 2.2, 3.2__     |

---

| Contenidos                          | Horas |    |     |     |     | Competencias y Objetivos  |
|-------------------------------------|-------|----|-----|-----|-----|---------------------------|
|                                     | HT    | HP | HCT | HTT | HAI |                           |
| Tema 2; Práctica Laboratorio 1_____ | 1     | 1  | 0   | 2   | 1   | 1.5, 2.2__                |
| Tema 2; Práctica Laboratorio 1_____ | 2     | 1  | 0   | 2   | 1   | 2.2, 3.1                  |
| Tema 3; Práctica Laboratorio 2_____ | 2     | 1  | 0   | 2   | 1   | 1.2, 2.2__                |
| Tema 2; Práctica Laboratorio 2_____ | 2     | 1  | 0   | 2   | 1   | 1.5, 2.1, 2.2, 3.2__      |
| Tema 3; Práctica Laboratorio 2_____ | 1     | 1  | 0   | 2   | 1   | 1.2, 2.2__                |
| Tema 4; Práctica Laboratorio 2_____ | 2     | 1  | 0   | 2   | 1   | 1.3, 2.2__                |
| Tema 3; Práctica Laboratorio 2_____ | 2     | 1  | 0   | 2   | 1   | 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2__ |
| Tema 4; Práctica Laboratorio 3_____ | 1     | 1  | 0   | 2   | 1   | 1.3, 2.3__                |
| Tema 5; Práctica Laboratorio 3_____ | 2     | 1  | 0   | 2   | 1   | 1.4, 2.3__                |
| Tema 4; Práctica Laboratorio 3_____ | 0     | 1  | 0   | 2   | 1   | 1.3, 2.3__                |
| Tema 5; Práctica Laboratorio 3_____ | 1     | 1  | 0   | 2   | 1   | 1.4, 2.3__                |
| Tema 5; Práctica Laboratorio 3_____ | 2     | 1  | 0   | 2   | 1   | 1.4, 2.1, 2.3, 3.1, 3.2__ |

## Equipo Docente

### ÁLVARO SUÁREZ SARMIENTO

(COORDINADOR)

**Categoría:** CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD

**Departamento:** INGENIERÍA TELEMÁTICA

**Teléfono:** 928451239 **Correo Electrónico:** alvaro.suarez@ulpgc.es

**WEB Personal:** [http://guigui.teleco.ulpgc.es/personal/alvaro/pagina\\_alvaro](http://guigui.teleco.ulpgc.es/personal/alvaro/pagina_alvaro).

### ELSA MARÍA MACÍAS LÓPEZ

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

**Categoría:** PROFESOR CONTRATADO DOCTOR, TIPO 1

**Departamento:** INGENIERÍA TELEMÁTICA

**Teléfono:** 928458054 **Correo Electrónico:** elsa.macias@ulpgc.es

## Resumen en Inglés

Arrived at fifth course from Engineer from Telecommunication, one assumes that the student already has certain basic knowledge on the networks of computers. This knowledge have been laid the foundations throughout the previous courses of first and second cycle. For that reason, this subject serves as natural complement on the operation of the networks of present computers and in particular to be due to analyze in detail the operation of the new protocols and services of communication of multimedia traffic in the networks that allows that this traffic is transmitted in real time.

It is obvious that when having finalist character, this subject must put to the student in direct bonding with estandars of communication used at the present time.

Therefore the student must understand perfectly:

- The problematics and solutions of the present multimedia services.
- The complexity of services with requirements of real time and problems to be considered in multimedia information transmtion in real time.
- To know some important estandars and present services of multimedia communication with requirements of real time on the networks that at the moment are used in the enterprises.

Between the skills that the student must acquire is the solution of theoretical problems on multimedia traffic managing with requirements of real time.