

Curso Académico: 2021/22

31004 - Transporte de servicios audiovisuales

Información del Plan Docente

Año académico: 2021/22

Asignatura: 31004 - Transporte de servicios audiovisuales

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 581 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

Créditos: 6.0

Curso: 4

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo de esta asignatura es formar al alumno en los aspectos relacionados con las comunicaciones multimedia empleados por los servicios y aplicaciones audiovisuales. Concretamente, esta asignatura se centrará en el estudio de las tecnologías básicas necesarias que permiten incluir a las redes IP como redes de distribución de contenidos multimedia, escenario actual de las redes IPTV.

Así, partiendo de los conocimientos básicos de captación y almacenamiento de información audiovisual, el alumno adquirirá los conocimientos necesarios para poder transportar información multimedia sobre redes IP. Según los servicios audiovisuales a desplegar se establecerán las métricas necesarias que deberán satisfacer las redes para obtener un nivel de calidad experimentado por el usuario. Para ello, se estudiarán los diferentes protocolos estandarizados en este ámbito y se analizarán los aspectos propios (calidad de servicio, *multicast*, ?) en las redes comunicaciones que facilitan el transporte de información multimedia.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todo. Meta 8.2
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras. Metas 9.1, 9.5 y 9.c

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura forma parte de la materia denominada ?Servicios Audiovisuales? que cubre competencias de formación de la tecnología específica de Sonido e Imagen en la titulación del grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Esta titulación habilita para la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación en la Tecnología específica de Sonido e Imagen, entre otras.

Los resultados de aprendizaje de esta asignatura servirán de complemento a las asignaturas de Producción de Audio y Vídeo e Ingeniería Multimedia e Interactividad que forman parte de la misma materia, proporcionando al alumno el conjunto de todas ellas, la visión global que éste necesita sobre los Servicios Audiovisuales.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para un seguimiento normal de la asignatura se recomienda al alumno haber cursado las asignaturas comunes de la Rama de Telecomunicación propias de Telemática. Asimismo se recomienda al alumno la asistencia activa tanto a las clases expositivas y de problemas como a las clases prácticas de laboratorio.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional (C3).

Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4).

Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C5).

Usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma (C6).

Gestionar la información, manejar y aplicar las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería (C9).

Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C10).

Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería (C11).

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 (CS11).

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 (CS15).

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- Entiende la problemática de las aplicaciones con requerimientos de QoS (Quality of Service) y diferencia las soluciones existentes en distintos niveles.
- Sabe identificar y aplicar las soluciones más apropiadas para la provisión de QoS en redes IP sobre escenarios concretos, a partir de los mecanismos aprendidos.
- Entiende e identifica la correspondencia entre calidad ofrecida por la red (QoS) y la calidad percibida por el usuario del servicio (QoE, Quality of Experience).
- Sabe cómo influye la degradación de las prestaciones de la red (pérdidas de paquetes, retardos) en las prestaciones de aplicaciones en tiempo real (voz, vídeo).
- Conoce y entiende los conceptos básicos asociados a la transmisión de audio y vídeo. Sabe aplicar el concepto de paquetización en el dimensionado de un sistema multimedia.
- Conoce y comprende la problemática de las comunicaciones multimedia y, en concreto, del transporte, difusión y distribución de los servicios y aplicaciones multimedia en Internet
- Conoce y comprende tanto la arquitectura como los distintos protocolos de transporte, sesión y control utilizados para comunicaciones multimedia en Internet.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La comprensión básica del transporte de servicios audiovisuales en las redes de comunicación, así como de los principios en los que esta materia se sustenta, es imprescindible para el ejercicio de las competencias de un graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, por lo que las capacidades adquiridas en esta asignatura serán de gran utilidad para su formación.

Los conceptos y técnicas desarrollados en esta asignatura facilitarán la comprensión e interpretación del transporte de servicios audiovisuales en las redes de comunicaciones. Adicionalmente, esta asignatura ayudará a cursar asignaturas impartidas en el mismo semestre y/o posteriormente, tales como: Ingeniería Multimedia e Interactividad y Trabajo Fin de Grado, entre otras.

Igualmente, adquiere gran importancia la formación práctica recibida en el laboratorio, pues introduce al estudiante en el mundo experimental de las redes multimedia a nivel IP.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

1. **Evaluación de prácticas.** La evaluación consistirá en la resolución de una serie de cuestiones y ejercicios que se plantearán a lo largo de las sesiones prácticas de laboratorio. Por ello, se recomienda encarecidamente la

realización de las prácticas de la asignatura en el periodo ordinario a todos los alumnos matriculados en la misma. Caso de no realizar esta evaluación en el periodo ordinario, dicha evaluación será trasladada a la convocatoria correspondiente en la que el alumno en un periodo de tiempo determinado deberá resolver las cuestiones y ejercicios que se le planteen sobre las prácticas de la asignatura. La calificación de estas pruebas representará el 30% de la nota final y su nota se trasladará a la evaluación final de la convocatoria correspondiente. Para superar esta evaluación (y la asignatura) la calificación de esta evaluación no debe ser inferior a 4 puntos sobre 10.

2. **Evaluación intermedia.** Se propondrá la realización de dos pruebas intermedias tipo test de respuesta múltiple (las respuestas incorrectas penalizarán como $1/(N-1)$ siendo N el número de posibles respuestas). Estas pruebas tendrán carácter voluntario para los alumnos y serán anunciadas con suficiente antelación durante el curso. La calificación de estas pruebas representará el 30% de la nota final y para superar esta evaluación (y la asignatura) la calificación de cada una de estas pruebas no debe ser inferior a 4 puntos sobre 10 debiendo ser su media igual o mayor que 5 puntos.
3. **Evaluación final de la asignatura.** A la evaluación práctica ya indicada se le añaden dos pruebas, una prueba teórica constituida por dos test de respuesta múltiple (las respuestas incorrectas penalizarán como $1/(N-1)$ siendo N el número de posibles respuestas) y una segunda prueba formada por un conjunto de problemas y/o supuestos prácticos donde el profesor evaluará todos los resultados de aprendizaje definidos para la asignatura. La calificación de todas estas pruebas representará el 70% de la nota final, distribuida en un 30% para las pruebas tipo test y un 40% para la prueba de problemas y/o supuestos prácticos. Para superar esta evaluación (y la asignatura), por un lado, la calificación de cada una de las dos pruebas de test no debe ser inferior a 4 puntos sobre 10 debiendo ser su media igual o mayor que 5 puntos y, por otro lado, la calificación de la prueba de problemas y/o supuestos prácticos debe ser igual o superior a 5 puntos.

Aquellos alumnos que hayan realizado y superado la evaluación intermedia o parte de ella podrán mantener las calificaciones previamente obtenidas y presentarse únicamente a la prueba de problemas y/o supuestos prácticos.

La evaluación de la asignatura será superada siempre y cuando se obtengan 5 puntos sobre 10 en la calificación final.

El alumno dispondrá de una prueba global en cada una de las convocatorias establecidas a lo largo del curso. Las fechas y horarios de las pruebas vendrán determinadas por la Escuela

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se realizarán para conseguir los resultados de aprendizaje propuestos son las siguientes:

1. **Sesiones teóricas** cuyos contenidos principales se organizan en 5 unidades temáticas.
2. **Sesiones de resolución de problemas.** Estas sesiones tienen el objetivo de contribuir a afianzar los conceptos trabajados en las sesiones teóricas. La puesta en común de la resolución de tales problemas compromete al estudiante a ser crítico en la presentación de sus resultados así como en las propuestas realizadas por sus compañeros. Esta actividad combina una parte de estudio individual, en la que cada estudiante plantea soluciones a los problemas propuestos, junto con otra parte de trabajo en la que se ponen en común las respuestas de todos los estudiantes.
3. **Sesiones de laboratorio.** Tienen por objeto el desarrollo de las técnicas y procedimientos vistos en las sesiones teóricas y de problemas y su aplicación en el mundo de las Telecomunicaciones. Las sesiones de laboratorio se organizan en diversas prácticas que permitirán al alumno familiarizarse con el uso de herramientas, protocolos y aplicaciones

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- **Clase magistral participativa (30 horas).** Exposición por parte del profesor de los principales contenidos de la asignatura, combinada con la participación activa del alumnado. Esta metodología, apoyada con el estudio individual del alumno, está diseñada para proporcionar a los alumnos los fundamentos teóricos del contenido de la asignatura.
- **Clases de problemas en el aula (10 horas).** Resolución de problemas y casos prácticos propuestos por el

profesor, con posibilidad de exposición de los mismos por parte de los alumnos de forma individual o en grupos autorizada por el profesor. Esta actividad puede exigir trabajo de preparación por parte de los alumnos.

- **Prácticas de laboratorio (20 horas).** Los alumnos realizarán 10 sesiones de prácticas de 2 horas de duración. El trabajo a desarrollar permitirá abordar de forma práctica aspectos relacionados con los conceptos teóricos presentados en las clases magistrales.
- **Atención personalizada al alumno a través de las tutorías.**
- **Pruebas de evaluación.** Conjunto de pruebas teórico-prácticas y presentación de informes o cuestionarios utilizados en la evaluación del progreso del estudiante. El detalle de la evaluación se encuentra en la sección correspondiente a las actividades de evaluación.
- **Trabajo personal del estudiante.**

4.3. Programa

Los contenidos principales de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, se organizan en los siguientes bloques o unidades temáticos...

Teoría. Unidades temáticas

Unidad 1. Introducción al transporte de servicios audiovisuales. Tecnologías DVB (T, S, C). IPTV e Internet TV. Requerimientos y clasificación de aplicaciones multimedia. Calidad de servicio (*Quality of Service*, QoS). Definición y parámetros. Arquitecturas de protocolos en comunicaciones multimedia.

Unidad 2. *Multimedia Networking*. Formatos de compresión de audio y vídeo. Contenedores de vídeo MPEG-TS. *Multimedia Networking Applications*. Sistemas de distribución masivos: CDNs.

Unidad 3. Calidad de servicio (QoS) en redes IP. Principios para garantizar QoS. Mecanismos de QoS. Arquitecturas de QoS.

Unidad 4. Transporte y difusión de contenidos multimedia. Transporte multimedia: *Real Time Protocol* (RTP), *Real Time Control Protocol* (RTCP). Difusión multidestino: direccionamiento, gestión de grupos y encaminamiento.

Unidad 5. Establecimiento y control de sesiones multimedia. Concepto de sesión multimedia. Protocolos IETF: *Session Description Protocol* (SDP), *Session Initiation Protocol* (SIP). Protocolos ITU: recomendación H.323. Videoconferencia. IP Multimedia Subsystem (IMS): arquitectura.

Sesiones de Laboratorio. Prácticas

Práctica 1. Juegos *online* en red. Medidas de tráfico y evaluación en función de parámetros de QoS.

Práctica 2. *Streaming* multimedia. Comunicaciones multimedia: protocolos. Medidas y evaluación en función de parámetros de QoS. Transmisión *multicast*.

Práctica 3. Comunicaciones de VoIP: uso de la centralita Asterisk. Comunicaciones VoIP directas vía SIP. Evaluación en función de parámetros de QoS. Medidas de ancho de banda: paquetización. Comunicaciones VoIP vía servidor: uso de Asterisk.

Práctica 4. Comunicaciones *multicast*: servicios multidestino.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones

El calendario de la asignatura estará definido por el centro en el calendario académico del curso correspondiente.

Las fechas de las actividades programadas se indicarán con suficiente antelación por parte del profesor.

La asignatura se imparte en el segundo semestre del cuarto curso de la titulación con un total de 6 créditos ECTS. Entre las principales actividades previstas se encuentran: la exposición de los contenidos teóricos, el planteamiento y resolución de problemas o supuestos prácticos en clase y la realización de prácticas de laboratorio. Todo ello al objeto de facilitar la comprensión y asimilación de todo aquel conjunto de conceptos que permitan cubrir las competencias a adquirir por esta asignatura y su relación con las telecomunicaciones.

Las fechas concretas de inicio y final de las clases, así como las fechas de realización de las pruebas de evaluación se harán públicas al comienzo del curso académico, en función del calendario académico fijado por la Universidad y la Escuela.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

Como material propio de la asignatura se proporciona:

- Apuntes de las unidades temáticas: Diapositivas de curso.
- Ejercicios de curso: Colección de problemas.
- Guiones de prácticas de laboratorio.

El material didáctico, documentación y demás información, se publicará en el espacio web de la asignatura (Nota: para acceder a esta web el estudiante debe estar matriculado).

La bibliografía se puede consultar en el enlace siguiente:

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=31004>