Servicios Multimedia Avanzados

Curso Académico: (2021 / 2022) **Fecha de revisión: 19-05-2021**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Telemática

Coordinador/a: MUÑOZ ORGANERO, MARIO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

OBJETIVOS

- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades (Competencia Básica 9, Competencia General 11).
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. (Competencia Básica 10, Competencia General 12)
- Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación (Competencia General 1).
- Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de contenidos multimedia (Competencia Específica 4).
- Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos (Competencia Específica 6).
- Capacidad para realizar la planificación, toma de decisiones y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, los procedimientos de seguridad, el escalado y el mantenimiento, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo (Competencia Específica 7).
- Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios (Competencia Específica 8).
- Capacidad para resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos (Competencia Específica 9).

Para la adquisición de las competencias específicas, existe una coordinación con la asignatura Diseño y Operación de Redes de Comunicaciones (DORC) que se realiza de la siguiente forma: en DORC se cubren los aspectos relacionados con la provisión y servicio de contenidos multimedia fundamentalmente a los niveles de enlace y de red, y con la perspectiva de la organización que implanta las redes. Por otro lado, en la asignatura de Servicios Multimedia Avanzados se cubren aspectos de nivel de transporte y de aplicación relacionados con el servicio multimedia, con énfasis en la comunicación extremo a extremo, desde los puntos de vista de usuario y desarrollador de software multimedia.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Requisitos y técnicas para la transmisión de información multimedia
   1.1 Requisitos según estándar ITU-T G.1010
   1.2 Transmisión de contenidos no interactivos sobre TCP
      1.2.1 Análisis del rendimiento
   1.3 Transmisión de contenidos interactivos
      1.3.1 Buffering
      1.3.2 Análisis del uso de TCP para la transmisión de contenidos interactivos
      1.3.3 Análisis del uso de UDP para la transmisión de contenidos interactivos
         1.3.3.1 Necesidad de marcas de tiempo y números de secuencia
      1.3.4 Arquitectura de un sistema de Voz sobre IP

2. Protocolo RTP
   2.1 Sesión RTP
   2.2 Formato de paquete RTP
   2.3 RTCP
      2.3.1 Funcionalidad de RTCP

2.3.1.1 Cálculo de round-trip time, estimación de jitter
2.3.2 Formato de mensaje RTCP

3. Desarrollo de aplicaciones para transporte de contenido multimedia
3.1 Programación de la tarjeta de sonido en Linux
3.2 Arquitectura de una aplicación multimedia basada en select
3.3 Buffer circular
3.4 Comunicaciones utilizando la interfaz de sockets

4. Protocolo SIP
4.1. Introducción a la arquitectura, componentes y mensajes.
4.2. Paraguas de RFCs sobre SIP y casos de uso del protocolo.
4.3. Secuencias de mensajes y máquinas de estado. Transacciones en SIP.
4.4. Situaciones de error, temporizadores y decisiones de encaminamiento de llamada.

5. Programación de servicios sobre SIP
5.1. Entornos programáticos para el desarrollo de servicios sobre SIP.
5.1.1. Panorámica
5.1.2. Alternativas para el despliegue de servicios en agentes de usuario
5.1.3. Alternativas para el despliegue de servicios en elementos de red
5.2. El Proxy SIP como entorno de provisión de servicios.
5.2.1. Eventos, disparadores y procesamiento
5.2.2. Contenedores de servicios
5.3. Servlets SIP.
5.3.1. Arquitectura
5.3.2 APIs

6. Programación de servicios de usuario en XML
6.1. APIs de manejo de XML en JAVA.
6.2. Lenguajes XML para la especificación del comportamiento en el encaminamiento de llamada.
6.2.1. Modelo ECA
6.2.2. CPL
6.2.3. Diseño de un Schema XML a medida para servicios simples
6.3. Programación de servicios SIP XML en contenedores de Servlets SIP
6.4. Aspectos prácticos
6.4.1. Concurrencia y multitarea
6.4.2. Resolución de conflictos en la ejecución de servicios simultáneos de llamado y llamante

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- Clases magistrales, orientadas a presentar y fomentar el debate con los alumnos sobre las tecnologías asociadas a la materia.
- Prácticas en pareja para la realización de dos casos prácticos. Los alumnos deberán realizar dos proyectos de tamaño medio para fijar las competencias específicas de la materia, la capacidad para el trabajo en grupo, capacidad de autogestión del tiempo y autoaprendizaje y descomposición de problemas complejos en partes.
- Trabajo personal y estudio del alumno. Orientado especialmente a la adquisición de la capacidad para la autoorganización y planificación del trabajo individual y del proceso de aprendizaje.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La asignatura está estructurada en dos partes, la primera centrada en el transporte de datos multimedia, y la segunda centrada en la señalización para el establecimiento de comunicaciones multimedia. Cada parte incluye contenidos teóricos y la realización de un proyecto de tamaño medio en parejas. Los dos proyectos se irán realizando a lo largo de la asignatura con el apoyo de los profesores y serán la base sobre la que evaluar la asignatura, parte mediante una entrega al final del periodo docente como evaluación continua del trabajo realizado y parte como examen final. De esta forma se podrá evaluar tanto el trabajo en grupo como la contribución personal al proyecto realizado.

En concreto, la calificación de un alumno se obtendrá sumando:
- 50% correspondiente a la evaluación del proyecto realizado en el laboratorio para la parte de transporte de datos multimedia, evaluado mediante la entrega de código y mediante un examen personalizado del trabajo realizado consistente en pruebas de la aplicación, preguntas sobre la aplicación y evaluación de la memoria realizada. La entrega de código se hará en dos fases. Una primera antes de finalizar el cuatrimestre como evaluación continua y otra antes de la fecha del examen final como base del mismo.
- 50% correspondiente a la evaluación del proyecto realizado en el laboratorio para la parte de

señalización de comunicaciones multimedia, evaluado mediante la entrega de código y mediante un examen personalizado del trabajo realizado consistente en pruebas de la aplicación, preguntas sobre la aplicación y evaluación de la memoria realizada. La entrega de código se hará en dos fases. Una primera antes de finalizar el cuatrimestre como evaluación continua y otra antes de la fecha del examen final como base del mismo.

Las parejas de cada parte se forman a partir del resultado de una prueba de conocimiento de las cuestiones relacionadas con cada parte, relacionada con los protocolos y redes para comunicación multimedia y la programación de aplicaciones multimedia relativas a cada parte. Además, cada una de estas partes permite obtener hasta un máximo de 0.5 puntos adicionales sobre la nota de la asignatura.

Se establece una nota mínima de cada parte de 4 sobre 10.

Para la convocatoria extraordinaria, la evaluación consistirá en las prácticas de laboratorio. El alumno, si lo desea, podrá examinarse solo de una parte ('transporte de datos multimedia' o 'señalización de comunicaciones multimedia'), guardándose en ese caso la nota obtenida en el periodo lectivo ordinario de la otra parte, pero sólo si la nota de la parte guardada es mayor que 5 sobre 10.

Peso porcentual del Examen Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Alan B. Johnston SIP: Understanding the Session Initiation Protocol, Artech House Telecommunications Library, 2009
- Alberto García Media Communications, Technical Report (disponible en Aula Global).

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- . JSR-000289 SIP Servlet : https://jcp.org/aboutJava/communityprocess/final/jsr289/
- . rfc3261: SIP: Session Initiation Protocol: https://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt
- . Programming XML in Java: http://www.javaworld.com/article/2076282/java-xml/programming-xml-in-java--part-1.html
- D. Wing . RFC4961. Symmetric RTP / RTP Control Protocol (RTCP): http://www.rfc-editor.org/info/rfc4961
- H. Schulzrinne, S. Casner . RFC3551, RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control: http://www.rfc-editor.org/info/rfc3551
- H. Schulzrinne, S. Casner, R. Frederick, V. Jacobson . RFC3550, RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications: http://www.rfc-editor.org/info/rfc3550
- Jens Gustedt . Modern C: http://icube-icps.unistra.fr/img_auth.php/d/db/ModernC.pdf