

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura						
Código	402399					
Denominación (español)	Servicios telemáticos y comunicaciones multimedia					
Denominación (inglés)	Telematic Services and Multimedia Communications					
Titulaciones	Máster en Ingeniería de Telecomunicación					
Centro	Escuela Politécnica					
Módulo	Tecnologías de Telecomunicación					
Materia	Diseño, planificación y gestión de sistemas telemáticos					
Carácter	Obligatoria	ECTS	4,5	Semestre	1	
Profesorado						
Nombre		Despacho		Correo-e		
David Cortés Polo		71 – Edif. Informática		dcorpol@unex.es		
Área de conocimiento	Ingeniería Telemática					
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos					
Competencias / Resultados de aprendizaje						
Conocimientos o contenidos						
C02 - 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.						
C05 - Al finalizar el aprendizaje, el o la estudiante será capaz de determinar los conceptos, arquitecturas y modelos informáticos, matemáticos, estadísticos y de ingeniería más apropiados para la resolución de problemas de comunicaciones y servicios distribuidos complejos.						
Competencias						
COM02 - Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia.						
COM04 - Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.						
COM05 - 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.

COM06 - 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.

Habilidades o destrezas

HB01 - Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.

HB07 - Al finalizar el aprendizaje, el o la estudiante será capaz de aplicar las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario, así como los servicios necesarios para la comunicación local, distribuida y en nube en la resolución de problemas que usen sistemas informáticos en organizaciones de cualquier tipo y sector.

Contenidos

Descripción general del contenido: Introducción a servicios clásicos de Internet incluyen acceso remoto, transferencia y compartición de ficheros, servicios de directorio. Desarrollo de nuevos servicios a través de programación y su integración en la red. Estudio de los servicios multimedia. Protocolos para sustentar las comunicaciones multimedia. Fundamentos de los servicios de streaming.

Temario

Denominación del tema 1: Introducción a los servicios telemáticos

Contenidos del tema 1: Concepto de servicio telemático y elementos que lo componen. Arquitecturas cliente-servidor y entre iguales. Relación entre los niveles de aplicación, transporte y red. Servicios de transporte TCP y UDP, puertos y sockets. Principios de diseño básico de protocolos de aplicación.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Programación de un cliente y un servidor sobre TCP y UDP y análisis del tráfico generado.

Denominación del tema 2: Servicios clásicos de Internet

Contenidos del tema 2: Estudio comparado de los servicios clásicos de Internet atendiendo a su arquitectura, funcionamiento, seguridad y casos de uso. Acceso remoto: SSH. Transferencia de ficheros: FTP, SFTP y HTTP. Compartición de recursos: SMB y NFS a nivel introductorio. Servicios de nombres y directorio: DNS y LDAP. Seguridad básica asociada a estos servicios.

Denominación del tema 3: Diseño y desarrollo de protocolos de aplicación

Contenidos del tema 3: Especificación de un servicio y elección del transporte. Diseño de mensajes: sintaxis textual y binaria, delimitación y campos de control. Procedimientos y estados del protocolo: petición-respuesta, secuencia y temporizadores. Separación de los planos de control y de datos. Programación de sockets: desarrollo de cliente y servidor. Integración, despliegue y verificación del servicio en red. Medida de prestaciones del servicio.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Desarrollo de un servicio con planos de control y datos separados y medida de sus prestaciones bajo condiciones de red adversas.

Denominación del tema 4: Servicios y comunicaciones multimedia

Contenidos del tema 4: Características de audio, vídeo y tráfico multimedia. Codificación, tasa binaria y compresión. Requisitos de tiempo real. Retardo, variación del retardo, pérdidas y ancho de banda. Buffer de reproducción. Protocolos de transporte multimedia: RTP y RTCP. Introducción a la comunicación interactiva: SIP y WebRTC.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Desarrollo de una aplicación de Streaming y análisis de la comunicación.

Denominación del tema 5: Fundamentos del streaming

Contenidos del tema 5: Streaming almacenado y streaming en directo. Descarga progresiva frente a streaming adaptativo. Arquitectura cliente-servidor y distribución de contenidos. Segmentación y buffering. Protocolos de streaming adaptativo sobre HTTP: HTTP Live Streaming y MPEG-DASH. Adaptación de la calidad según el ancho de banda. Calidad de experiencia (QoE) en servicios multimedia.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Análisis de comunicaciones multimedia actuales.

Actividades formativas

TEMA	TOTAL	Actividades Presenciales (AP)					Actividades Virtuales (AV)				TP	TA
		GG	CH	L	O	S	CST	CSP	CAT	CAP		
1	15,5						3	3				9,5
2	8						3					5
3	28,5						5	6				17,5
4	42	5		7			1	3,5				25,5

5	16	3		3							10
Evaluación	2,5	2,5									
Totales	112,5	10,5		10			12	12,5			67,5
		% Presencialidad					% Virtualidad				

Actividades Presenciales (AP)

Actividades que se desarrollan en un único espacio físico y que implican interacción física entre estudiante y docente:

- GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
- CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
- L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)
- O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
- S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

Actividades Virtuales (AV)

Actividades que no se desarrollan en un espacio físico común. Pueden ser sincrónicas (implican interacción estudiante / docente) o asincrónicas:

- CST: Clase sincrónica teórica.
- CSP: Clase sincrónica práctica.
- CAT: Clase asincrónica teórica.
- CAP: Clase asincrónica práctica.

- TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tutorías ECTS).
- TA: Trabajo autónomo del estudiante.

Metodologías docentes

1. Docencia basada en clases expositivas para la presentación de los contenidos de la asignatura.
2. Actividades prácticas, sesiones de laboratorio guiadas, seminarios de resolución de problemas, etc. en grupos bajo la dirección de un profesor.
3. Seguimiento síncrono del aprendizaje del estudiante.
4. Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante.
5. Metodologías centradas en el alumnado como el Aprendizaje basado en Proyectos (ABP), Aprendizaje basado en Equipos (TBL), Aula Invertida, Aprendizaje Cooperativo, Gamificación, etc.

Sistemas de evaluación

La asignatura contempla dos modalidades de evaluación, modalidad de **evaluación continua** y modalidad de **evaluación global**. Esta modalidad se elegirá durante los plazos establecidos, que en este caso serán durante el primer cuarto del período de impartición de la asignatura o hasta el último día del período de ampliación de matrícula si este acabase después de ese período.

La elección de la modalidad de evaluación global supone la renuncia al derecho de seguir evaluándose de las actividades de la modalidad de evaluación continua que resten y a la calificación obtenida hasta ese momento en cualquiera de las que ya se hayan celebrado. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

Modalidad de evaluación continua

En esta modalidad se propondrán distintas actividades y/o proyectos a desarrollar por el estudiante, tanto de forma individual como en grupo. En concreto, se desarrollarán actividades de aprendizaje en forma de trabajo individual en el laboratorio de prácticas, así como un trabajo en grupo que profundice en alguno de los temas de la asignatura. Dado que la evaluación se realiza de manera continua, es necesario superar todas las actividades de aprendizaje propuestas para superar la asignatura. La entrega fuera de fecha de las actividades se evaluará como no apta. Todas las actividades de aprendizaje propuestas serán recuperables a través de exámenes con la materia que no se haya superado.

Modalidad de evaluación global

Como alternativa a la modalidad anterior, se dispondrá de un procedimiento de evaluación alternativo, para los alumnos que así lo indiquen, basado en una serie de pruebas teórico/prácticas que permitan determinar la adquisición de todos los conocimientos y competencias de la asignatura. Estas pruebas se realizarán en las fechas correspondientes a la convocatoria oficial de exámenes

Para ambas modalidades, la nota final será calculada de la siguiente forma:

Nota Final = 0,65*Examen+ 0,25*Trabajo+0,10*Prácticas.

Resultados de aprendizaje

Al superar la asignatura, el o la estudiante será capaz de:

RA1. Describir el concepto de servicio telemático, sus arquitecturas y su relación con los niveles de transporte y red, y analizar de forma comparada los servicios clásicos de Internet (acceso remoto, transferencia y compartición de ficheros, nombres y directorio) en cuanto a arquitectura, funcionamiento, seguridad y casos de uso.

RA2. Especificar un protocolo de aplicación a partir de los requisitos de un servicio, seleccionando el transporte adecuado y definiendo el formato de sus mensajes, sus procedimientos y su máquina de estados.

RA3. Desarrollar mediante programación de sockets un cliente y un servidor que implementen dicho protocolo, integrarlos en la red y verificar su funcionamiento con herramientas de captura y análisis de tráfico.

RA4. Caracterizar el tráfico de audio y vídeo y sus requisitos de tiempo real, evaluar el efecto del retardo, la variación del retardo, las pérdidas y el ancho de banda sobre la comunicación, y aplicar RTP/RTCP y protocolos de señalización de sesión en la transmisión multimedia.

RA5. Explicar la arquitectura de los servicios de streaming almacenado y en directo, y diseñar y desplegar una distribución de contenidos basada en streaming adaptativo sobre HTTP (HLS, MPEG-DASH).

RA6. Medir las prestaciones de un servicio multimedia bajo distintas condiciones de red y valorar su calidad de experiencia, proponiendo mecanismos de adaptación y dimensionado que la mejoren.

Bibliografía (básica y complementaria)

- Kurose, J.F.; Ross, K.W. Computer networking: a top-down approach. 7th ed. Boston: Pearson, 2017
- Perkins, C. RTP: audio and video for the Internet. Boston: Addison-Wesley, 2003. ISBN 0672322498.
- Bing, B. Next-generation video coding and streaming. New Jersey: John Wiley & Sons Inc., 2015. ISBN 1118891309.
- Minoli, D. IP multicast with applications to IPTV and mobile DVB-H. Hoboken, N.J.: Wiley, 2008. ISBN 9780470258156.
- Shin, J.; Lee, D.C.; Kuo, C.C.J. Quality of service for internet multimedia. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall PTR, 2004. ISBN 0131414631.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Materiales en el Campus Virtual