

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura					
Código	501454				
Denominación (español)	Servicios de Comunicación Avanzada				
Denominación (inglés)	Advanced Communication Services				
Titulaciones	Grado en Ingeniería Telemática en Telecomunicación				
Centro	Centro Universitario de Mérida				
Módulo	Tecnología Específica Telemática				
Materia	Telemática				
Carácter	Obligatoria	ECTS	6	Semestre	7
Profesorado					
Nombre		Despacho		Correo-e	
Javier Carmona Murillo		42		jcarmur@unex.es	
Jesús Galeano Brajones		40		jgaleanobra@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Telemática				
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos				
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Javier Carmona Murillo				
Competencias					
Competencias básicas					
✓	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio				
✓	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio				
✓	CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética				
✓	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado				
✓	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía				
Competencias generales					
✓	CG2 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.				

✓	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.
✓	CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
✓	CG6 - Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
✓	CG7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
✓	CG8 - Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.
✓	CG9 - Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
Competencias específicas	
✓	CE11 - Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social.
	CE12 - Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación
	CE17 - Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones.
✓	CE18 - Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, vídeo y servicios interactivos y multimedia
	CE19 - Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.
✓	CE20 - Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.
	CE21 - Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos.
	CE22 - Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía y datos.
✓	CE23 - Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios telemáticos utilizando herramientas analíticas de planificación, de dimensionado y de análisis.

	CE24 - Capacidad de describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes
✓	CE25 - Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos.
	CE26 - Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos.
	CE27 - Capacidad de programación de servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas.
Competencias transversales	
	CT3. Gestión del tiempo
	CT4. Resolución de problemas
✓	CT7. Planificación
✓	CT8. Uso de las TIC
	CT16. Trabajo en equipo
	CT17. Orientación a la calidad
	CT18. Sostenibilidad y compromiso social
	CT19. Creatividad e innovación
	CT20. Iniciativa y espíritu emprendedor
Contenidos	
Jerarquías digitales y redes SDH. Definición de conceptos de banda ancha. Aplicaciones con redes IP. Calidad de servicios integrados/diferenciados. Mecanismos de conmutación en redes programables de próxima generación.	
Temario	
Denominación del tema 1: Introducción Contenido del tema 1: <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Breve repaso histórico. 1.2 Conmutación de paquetes vs. conmutación de circuitos. 1.3 Jerarquías digitales. Redes SONET/SDH 1.4 Análisis de la normativa de telecomunicaciones Denominación del tema 2: Redes WAN y tecnologías de redes troncales Contenidos del tema 2: <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Redes WAN conmutadas 2.2 ATM. Arquitectura 2.3 ATM. Celdas ATM 2.4 ATM. Clases de servicio ATM 2.5 ATM. Niveles 	

Descripción de las actividades prácticas del tema 2:
 Denominación de la Práctica 1: Conmutación ATM
 Denominación de la Práctica 2: Conmutación avanzada en ATM

Denominación del tema 3: Calidad de Servicio en redes IP
 Contenidos del tema 3:
 3.1 Servicios integrados.
 3.2 Servicios diferenciados.
 3.3 MPLS

Descripción de las actividades prácticas del tema 3:
 Denominación de la Práctica 3: Técnicas de planificación del tráfico para QoS
 Denominación de la Práctica 4: Conmutación por etiquetas: MPLS

Denominación del tema 4: Nuevos mecanismos de conmutación. Redes definidas por software
 Contenidos del tema 4:
 4.1 Introducción a la conmutación de flujos.
 4.2 Openflow y SDN (Software Defined Networking).
 4.3 Conmutadores y controladores SDN.
 4.4 SD-WAN

Descripción de las actividades prácticas del tema 4:
 Denominación de la Práctica 5: SDN – Redes definidas por software

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		CH	L	O	S		
1	22	6	0	0	0	0	0	19
2	28	9	0	0	4	0	1	20
3	45	13	0	0	4	0	1	20
4	43	15	0	0	5	0	1	20
Evaluación	12	2	0	0	2	0	0	8
TOTAL	150	45	0	0	15	0	3	87

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).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

1. Clases expositivas de teoría y problemas: Presentación de los contenidos de la asignatura y planificación de la participación de todos los estudiantes en las distintas tareas. Discusión de aspectos teóricos. Adicionalmente se realizarán charlas divulgativas realizadas por expertos y/o empresas de la materia.
2. Enseñanza participativa: Trabajos prácticos en grupos medianos o pequeños.
3. Tutorización: Actividad de seguimiento para tutela de trabajos dirigidos, consultas de dudas y asesoría en grupos pequeños o individuales.
4. Aprendizaje autónomo mediante el análisis de documentos escritos, la elaboración de memorias, el estudio de la materia impartida y desarrollo de los supuestos prácticos planteados.
5. Aprendizaje virtual. Uso de herramientas virtuales de comunicación entre profesor y estudiante e incluso entre los estudiantes entre sí.

Resultados de aprendizaje

- Comprende la necesidad de velocidad y calidad de servicio.
- Domina los conceptos relacionados con las tecnologías que ofrecen comunicaciones en banda ancha y el funcionamiento de tecnologías de red de nueva generación.
- Comprende el funcionamiento de mecanismos de conmutación en redes troncales.
- Conoce las nuevas tendencias en desarrollo de tecnologías de conmutación.
- Conoce tecnologías y servicios de comunicaciones para redes de área extensa.
- Identifica las diferentes técnicas usadas para el control de la congestión y la gestión del tráfico.
- Conoce las técnicas que permiten ofrecer calidad de servicio e ingeniería de tráfico en las comunicaciones.
- Entiende cómo se integran los servicios de comunicaciones avanzadas en la arquitectura de Internet.
- Conoce los nuevos mecanismos de conmutación en redes programables.
- Mejorar sistemáticamente el trabajo personal (ct7, 2do nivel dominio)

Sistemas de evaluación

Modalidad de evaluación continua

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Examen.	50% (Entre el 50 y el 70%)
Exposición oral de trabajos realizados.	20% (Entre el 0 y el 30%)
Realización de trabajos dirigidos (informes, casos prácticos, ejercicios y problemas).	20% (Entre el 10 y el 50%)
Asistencia y/o participación en el aula, en el aula virtual, en las tutorías, etc.	10% (Entre el 10 y el 35%)

La evaluación de cada estudiante se realizará mediante evaluación continua a través de actividades teóricas y prácticas desarrolladas a lo largo del semestre. Estas actividades serán prácticas de laboratorio, trabajos dirigidos, defensas orales y un examen final, tal y como se describe a continuación:

- El alumno deberá examinarse de los contenidos teóricos y prácticos, presentados en las sesiones de Grupo Grande y de prácticas mediante un **examen** final que supondrá el 60% de la nota (NE). Ese examen constará de dos partes, una parte teórica (NET), con un peso del 50% y otra parte práctica (NEP), con un peso del 50%.

- Las actividades prácticas se desarrollarán a lo largo del semestre y se consideran **trabajos dirigidos** asociados a cada una de las prácticas. La realización de estas actividades supondrá un 20% de la nota final (NTD). Las entregas que se realicen fuera del plazo establecido tendrán una penalización de la nota.
- Aquellos estudiantes que hayan entregado y superado todos los trabajos dirigidos propuestos realizarán una **exposición oral de trabajos realizados**. Esta exposición oral se realizará, en la medida de lo posible, de manera individual y consistirá en la defensa y respuesta a cuestiones relacionadas con las actividades de laboratorio desarrolladas por el/la estudiante en la asignatura. Esta exposición supondrá un 20% de la nota de la asignatura (NEO). Solo los estudiantes que superen con una nota de 5 o más esta defensa oral podrán presentarse al examen final de prácticas (NEP).
- La **asistencia y participación** en las sesiones de Grupo Grande y prácticas de laboratorio supondrá el 10% de la nota (NAP).

La nota final (NF) de la asignatura se calculará, por tanto, de la siguiente forma:

$$NF = NE \times 0,5 + NTD \times 0,2 + NEO \times 0,2 + NAP \times 0,1$$

Para superar la asignatura, la nota final (NF) deberá ser superior a 5. Del mismo modo, deben superarse, con una nota de 5 o más, los apartados NTD y NEO.

Cada una de las partes del examen (NET, NEP) que obtengan una nota mayor o igual a 5, se podrán guardar para el resto de las convocatorias del mismo curso académico.

Los bloques NTD, NEO y NAP son actividades no recuperables, por lo que en convocatorias extraordinarias, los/las estudiantes que no hayan alcanzado los requisitos mínimos en estos bloques podrán optar por la modalidad de evaluación global, siendo evaluados mediante la prueba final descrita en dicho apartado.

Modalidad de evaluación global

Aunque la asignatura se recomienda realizarla siguiendo la evaluación continua, atendiendo al artículo 4.1 de la "Normativa de evaluación de las titulaciones oficiales de grado y máster de la Universidad de Extremadura" (DOE 3/11/2020), existe la posibilidad de superarla a través de una prueba final que engloba todos los contenidos de la asignatura y que se realizará en la fecha oficial de cada convocatoria.

Según se indica también en el artículo 4.2 de dicha normativa, "la elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo, durante los plazos establecidos", para cada una de las convocatorias de la asignatura. En el caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua. Los plazos para la elección de la modalidad de evaluación son los siguientes:

- Para las asignaturas con docencia en el primer semestre, durante el primer cuarto del periodo de impartición de las mismas.
- Para las asignaturas con docencia en el segundo semestre, durante el primer cuarto del periodo de impartición de las mismas o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula si este acaba después de ese periodo.

La nota máxima que puede alcanzar el estudiante siguiendo este sistema de evaluación es del 100%. Para ello, es necesario que el estudiante asista a aquellas actividades obligatorias que no se puedan valorar en la prueba final, como son las relacionadas con la participación en el aula virtual y tutorías dirigidas. Por tanto, siguiendo este modelo de evaluación, la prueba final de carácter global constará de dos partes: un examen de certificación y una prueba para comprobar

que se han adquirido las competencias que se han trabajado en las tutorías dirigidas, con un peso de un 90% y 10% respectivamente.

Bibliografía (básica y complementaria)

- J. F. Kurose, K. Ross. "Computer Networking (8th Ed.)", Pearson. 2021
- B. A. Forouzan, "Data Communications and Networking (5ª Ed)", Ed. Mc Graw-Hill, 2013.
- A. S. Tanenbaum, N. Feamster, D. J. Wetherall, "Computer Networks (4th Ed.)", Pearson, 2021.
- D. Medhi, K. Ramasamy, "Network Routing. Algorithms, Protocols and Architectures.", Ed. Elsevier (Morgan Kaufmann), 2007.
- P. Göransson, C. Black, T. Culver, "Software Defined Networks: A Comprehensive Approach", Ed. Elsevier (Morgan Kaufmann), 2017.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Documentación elaborada por el profesor disponible a través de CVUEx.
- Enlaces de interés disponibles a través de CVUEx.