Guía docente
300044 - XLAM - Redes Locales, de Acceso y Metropolitanas

Última modificación: 11/05/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels
Unidad que imparte: 744 - ENTEL - Departamento de Ingeniería Telemática.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA TELEMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Definit a la infoweb de l'assignatura.

Otros: Definit a la infoweb de l'assignatura.

CAPACIDADES PREVIAS

· Configurar equipos de interconexión de red de área local.
· Utilizar alguna herramienta y equipo de medida de redes telemáticas.
· Saber aplicar el concepto de arquitectura de protocolos.

REQUISITOS

Pre-requisitos: Fundamentos de Telemática; Interconexión de redes
Co-requisitos: Arquitectura y Protocolos de Internet

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. CE 25 TEL. Capacidad de seguir el proceso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios.(CIN/352/2009, BOE 20.2.2009)

Transversales:
2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.
3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.
4. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.
5. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.
6. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 2: Después de identificar las diferentes partes de un documento académico y de organizar las referencias bibliográficas, diseñar y ejecutar una buena estrategia de búsqueda avanzada con recursos de información especializados, seleccionando la información pertinente teniendo en cuenta criterios de relevancia y calidad.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura se desarrolla mediante trabajo individual y trabajo en grupo. Las clases de teoría son, fundamentalmente, clases expositivas ayudadas con transparencias o con desarrollos en la pizarra y se promueve la participación de los estudiantes a través de la propuesta de preguntas, reflexiones o comentarios. Los documentos relativos a las transparencias estarán disponibles para los estudiantes para facilitar el seguimiento de las sesiones y para añadir en ellos las anotaciones oportunas. En ningún caso los documentos de las transparencias se deben considerar un material autocontenido respecto del conjunto de contenidos de la asignatura, es decir, es necesario complementarlos con las explicaciones de los profesores, con la consulta de las referencias bibliográficas generales de la asignatura y particulares de cada tema.

Las sesiones de actividades dirigidas están enfocadas a que el estudiante sea la parte más activa y que el profesor tenga un papel de guía y soporte.

Las sesiones de laboratorio se deben preparar con antelación a partir del manual de prácticas correspondiente con el objetivo de familiarizar al estudiante con las tareas que deberá realizar durante la sesión. Cada práctica será evaluada de forma independiente y a través de cuestionarios específicos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al terminar la asignatura Redes locales de acceso y metropolitanas, el/la estudiante debe ser capaz de:

· Aplicar criterios de redundancia en el diseño de una red de área local.
· Diseñar una red de área local teniendo en cuenta criterios de fiabilidad.
· Identificar los elementos principales en el control de instalaciones.
· Diferenciar las alternativas de red domótica que se implantan en la actualidad.
· Diferenciar las alternativas de red de acceso en términos de capacidad, retardos, tecnologías y servicios soportados.
· Configurar y gestionar equipos de red LAN para cumplir las especificaciones de red dadas.
· Configurar y gestionar equipos de comunicación y de red de acceso para cumplir las especificaciones de servicio a soportar.
· Identificar los elementos principales de una red residencial y de una red domótica.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	39,5	26.33
Horas grupo grande	26,5	17.67
Horas aprendizaje autónomo	84,0	56.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Redes corporativas

Descripción:
Determinación del tipo de equipo de interconexión de red.
Diseño y dimensionado de red de área local. Diseño jerárquico. Fiabilidad y redundancia.
VLAN. STP: rutas de backup y tiempo de recuperación.
Agregado de enlaces. Balanceo de carga. Prioridad y calidad de servicio a nivel 2.
Tipos de Conmutación: conmutación de capa 3 y de capa 4.
Power over Ethernet.
Ethernet Green: IEEE802.3az.

Actividades vinculadas:
Teoría, laboratorio, proyecto-trabajo en grupo, controles, visita/charla.

Dedicación: 41h
Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h 30m
Actividades dirigidas: 5h 30m
Aprendizaje autónomo: 23h

Redes metropolitanas

Descripción:
Aplicación de redes metropolitanas y de área extendida para extender la red local.
Carrier Ethernet y Metro Ethernet.
Técnicas y tecnologías de transporte sobre Ethernet
Servicios MetroEthernet
Introducción Ethernet OAM

Actividades vinculadas:
Teoría, laboratorio, proyecto-trabajo en grupo, controles, visita/charla.

Dedicación: 23h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Actividades dirigidas: 2h
Aprendizaje autónomo: 13h

Redes y tecnologías de acceso

Descripción:
Tecnologías del bucle de abonado digital: ADSL y VDSL.
Redes híbridas de cable y fibra.
Redes de acceso basadas en fibra óptica: redes ópticas pasivas.
Análisis de protocolos de redes de acceso ópticas. Disponibilidad.
Redes radio de gran alcance: IEEE 802.16 (Wimax).

Actividades vinculadas:
Teoría, laboratorio, proyecto-trabajo en grupo, controles, visita/charla.

Dedicación: 50h
Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo pequeño/Laboratorio: 7h 30m
Actividades dirigidas: 6h 30m
Aprendizaje autónomo: 28h

Control de instalaciones y redes domóticas

Descripción:
Control de instalaciones de telecomunicación en grandes edificios.
Redes Industriales.
Redes domóticas.

Actividades vinculadas:
Teoría, laboratorio, projecto-trabajo en grupo, controles, visita/charla.

Dedicación: 36h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h 30m
Actividades dirigidas: 6h 30m
Aprendizaje autónomo: 20h

ACTIVIDADES

LABORATORIO DE REDES CORPORATIVAS

Descripción:
Esta actividad familiariza al estudiante con el uso de dispositivos de interconexión propios de las redes LAN de grandes organizaciones y su configuración. Se hará énfasis en la aplicación de las técnicas relacionadas con la agregación de enlaces, la latencia STP, balance de carga, gestión de la prioridad en el tránsito de nivel 2.

Objetivos específicos:
Una vez realizada la actividad, el estudiante será capaz de:
· Conocer las características clave de los equipos de interconexión de LAN para altas prestaciones.
· Configurar adecuadamente los equipos de comunicación para cumplir determinados requisitos de funcionamiento y prestaciones de la red.
· Conocer el impacto de los fallos de los equipos en las prestaciones de red.

Material:
Enunciado de la práctica correspondiente, que incluye los ejercicios a desarrollar en el laboratorio y estudio previo de la práctica (ambos disponibles en el campus digital ATENEA).

Entregable:
Control de la práctica correspondiente.

Dedicación: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

LABORATORIO DE REDES DE BANDA ANCHA

Descripción:
Esta actividad permite al estudiante introducirse en el análisis de dispositivos de comunicación aplicables en entornos de red metropolitana para servicios de banda ancha. En particular se trabajará con equipos propios de Carrier Ethernet/Metro Ethernet para analizar sus Características más relevantes de prestaciones, gestión y configuración.

Objetivos específicos:
Una vez realizada la actividad el estudiante será capaz de:
· Configurar y gestionar equipos de Carrier Ethernet/Metro Ethernet.
· Analizar las caracteríticas de los equipos de redes metropolitanas

Material:
Enunciado de las prácticas correspondientes, que incluye los ejercicios a desarrollar en el laboratorio y estudio previo de la práctica (ambos disponibles en el campus digital ATENEA).

Entregable:
Control de las prácticas correspondientes.

Dedicación: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

LABORATORIO DE REDES DE ACCESO

Descripción:
Esta actividad permite al estudiante manejar los equipos e instrumentos propios de las redes de acceso y de los sistemas y protocolos complementarios que se necesitan para dar servicios extremo a extremo en el contexto de las redes de acceso. Se quiere que el estudiante consolide sus conocimientos teóricos sobre las tecnologías ADSL, VDSL y FTTH a partir del análisis, configuración y monitorización de una red basada en equipamiento de estas tecnologías de acceso. También se pretende construir un escenario básico típico de provisión de servicio extremo a extremo.

Objetivos específicos:
Una vez realizada la actividad, el estudiante será capaz de:
· Identificar y describir las funciones de cada uno de los elementos que componen una red de acceso xDSL.
· Configurar un escenario típico de acceso xDSL para datos.
· Analizar la capa física xDSL.
· Configurar una transmisión de datos a través de una red xDSL y analizar la correcta transmisión ante diferentes condiciones del medio.
· Interpretar las alarmas y errores más habituales en un entorno operativo xDSL.

Material:
Enunciado de las prácticas correspondientes, que incluye los ejercicios a desarrollar en el laboratorio y estudio previo de la práctica (ambos disponibles en el campus digital ATENEA).

Entregable:
Control de las prácticas correspondientes.

Dedicación: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

LABORATORIO DE CONTROL DE INSTALACIONES Y DE DOMÓTICA

Descripción:
Esta actividad permite al estudiante familiarizarse con los elementos principales en una instalación ICT y de los equipos habituales en una red domótica.

Objetivos específicos:
Una vez realizada la actividad, el estudiante será capaz de:
· Identificar los elementos principales en el control de instalaciones.
· Identificar los equipos principales en una red domótica.
· Configurar los principales parámetros de los equipos de una red domótica.

Material:
Enunciado de las prácticas correspondientes, que incluye los ejercicios a desarrollar (ambos disponibles en el campus digital ATENEA).

Entregable:
Control de les prácticas correspondientes.

Dedicación: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

PROYECTO DE DISEÑO DE RED

Descripción:
Diseño y implementación de un proyecto de red de acceso y corporativa.

Objetivos específicos:
Demostrar la capacidad de aplicación pràctica de los conocimientos obtenidos en las sesiones teoricas, prácticas y de actividades dirigidas a través de un diseño y implementación real, partiendo de unas especificaciones dadas.

Material:
Enunciado del proyecto (todo está referenciado en el Campus Digital ATENEA).

Entregable:
Memoria del trabajo con el diseño y los resultados de las pruebas de laboratorio.

Dedicación: 4h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h 30m

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE DISEÑO DE RED

Descripción:
Presentación de los resultados del diseño y implementación del proyecto de diseño de red de acceso y corporativa.

Objetivos específicos:
Demostrar la capacidad de aplicación pràctica de los conocimientos obtenidos en las sesiones teoricas, prácticas y de actividades dirigidas a través de un diseño y implementación real, partiendo de unas especificaciones dadas.

Expresión oral y escrita, organización del trebajo en grupo

Material:
Enunciado del proyecto (todo está referenciado en el Campus Digital ATENEA).

Entregable:
Presentación en grupo del trabajo con el diseño y los resultados.

Dedicación: 0h 30m
Actividades dirigidas: 0h 30m

SEMINARIOS

Descripción:
Esta actividad consta de 6 seminarios de 3h cada uno, en los quales se trataran con detalle aspectos específicos de las materias presentadas o introducidas en las sesiones de teoría, a partir de pequeños ejercicios trabajados en grupo, sobre análisis de documentación técnica, revisión de casos reales, etc.

Objetivos específicos:
Una vez realizadas todas las sesiones de esta actividad, el/la estudiante será capaz de:
- Analizar un escenario de red de acceso, metropolitana i corporativa.
- Escoger los equipos adecuados para una solución a partir de unas especificaciones dadas.
- Evaluar de forma bàsica la bondad de las técnicas mas relevantes: STA, VLAN, reparto de capacidad en PON, reparto de recursos en redes de acceso.

Material:
Material disponible en el Campus Digital ATENEA.

Entregable:
Cuestionario o resumen elaborado en grupo y/o cuestinario corto individual.

Dedicación: 18h
Actividades dirigidas: 18h

VISITAS GUIADAS Y/O CHARLAS DE PROFESIONALES DEL SECTOR

Descripción:
Se realizará una visita guiada, con una duración aproximada de dos horas, en grupos de 10 estudiantes, a las instalaciones de algún operador o empresa que disponga de redes de comunicación representativas de les infrastructuras de comunicaciones tratadas en el curso. De forma alternativa, esta actividad puede consistir en una charla realizada por parte de algún professional experto en alguno de los contenidos dels curso, preferentemente los relativos a redes LAN de grandes corporaciones o a redes de banda ancha (incluyendo a redes de acceso).

Objetivos específicos:
Una vez realizada la actividad, el/la estudiante será capaz de:
- Conocer las intraestructuras de una red (corporativa, metropolitana o de acceso) en un entorno real. Saber identificar los equipos que la componen.
- Conocer las tareas de operación y mantenimiento que se llevan a cabo en estas redes para su correcto funcionamiento.
- Conocer el vínculo entre los aspectos técnicos y los comerciales de los servicios de red o de los servicios finales.

Material:
Copia de las transparencias de soporte a la visita o charla.

Entregable:
Los/las estudiantes realizarán un informe a partir de lo que habran aprendido en la visita o charla.

Dedicación: 2h
Actividades dirigidas: 2h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el **Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC**.

Se aplicaran los criterios de evaluación definidos en la infoweb de la asignatura.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Todas las actividades propuestas son obligatorias. Por tanto, cualquier actividad no presentada o realizada tendrá una puntuación de cero.

Los exámenes y los controles se realizan de forma individual. Las actividades dirigidas se realizarán individualmente o en grupo, según lo que se indique para cada actividad concreta.

Las actividades de laboratorio y de trabajo serán realizadas en grupo.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Dooley, Kevin. Designing large-scale LANs. Sebastopol: O'Reilly, 2002. ISBN 9780596001506.
- Hellberg, Chris; Greene, Dylan; Boyes, Truman. Broadband network architectures : designing and deploying triple-play services. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2007. ISBN 9780132300575.
- Starr, Thomas; Cioffi, John M.; Silverman, Peter. Understanding digital subscriber line technology. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999. ISBN 0137805454.
- Carty, Glen. Broadband Networking. New York [etc.]: McGraw-Hill, 2002. ISBN 007219510X.
- Lin, Chinlon. Broadband optical access networks and fiber-to-the-home : systems technologies and deployment strategies. Chichester: John Wiley & Sons, 2006. ISBN 0470094788.

Complementaria:
- Tung Ching Wong, D. Wireless broadband networks. Hoboken: John Wiley & Sons, 2009. ISBN 9780470181775.
- Ibe, Oliver C. Remote access networks and services : the Internet access companion. New York: Wiley, 1999. ISBN 0471348201.
- Shami, Abdallah; Maier, Martin; Assi, Chadi. Broadband access networks : technologies and deployments [en línea]. New York: Springer, 2009 [Consulta: 26/07/2022]. Disponible a: https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-0-387-92131-0. ISBN 9780387921303.