

## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre	Gestión y diseño de infraestructuras II
Código	ASI32
Titulación	Grado en Ingeniería Telemática
Curso	4º
Cuatrimestre	2º
Créditos ECTS	6 ECTS
Carácter	Obligatorio
Departamento	Telemática y Computación
Área	Comunicaciones
Universidad	Universidad Pontificia Comillas
Horario	
Profesores	Pedro Fernández Cardador
Descriptor	

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Pedro Fernández Cardador
Departamento	Telemática y Computación
Área	Comunicaciones
Despacho	
e-mail	<a href="mailto:pfernandez@comillas.edu">pfernandez@comillas.edu</a>
Teléfono	
Horario de Tutorías	<a href="mailto:pfernandez@comillas.edu">pfernandez@comillas.edu</a>

## Datos específicos de la asignatura

### Contextualización de la asignatura

#### Aportación al perfil profesional de la titulación

El objetivo principal de la asignatura es conocer los fundamentos esenciales del diseño y gestión de redes de comunicaciones e infraestructuras asociadas.

Se debe entender la metodología y el ciclo de vida de un proyecto de despliegue de redes de comunicaciones para diferentes propósitos, teniendo en cuenta todos los componentes involucrados (sistemas de cableado estructurado, routers, switches, balanceadores de carga, DHCP, DNS, Firewalls, etc.).

El planteamiento de esta asignatura obedece a un enfoque holístico en la cual se abordará la problemática del despliegue de redes desde todos los puntos de vista, tanto el más cercano a la infraestructura técnica como el más orientado a las necesidades de la organización para la cual se plantea el proyecto, con el fin de que la solución responda de forma clara a solucionar una necesidad del negocio.

Para alcanzar dicho objetivo es necesario conocer previamente el modelo de referencia TCP/IP, y el funcionamiento de los elementos constructivos de una red de comunicaciones que se han estudiado a lo largo de los estudios.

#### Prerrequisitos

El conocimiento de los conceptos de redes y servicios adquiridos durante los estudios.

<b>Competencias - Objetivos</b>	
<b>Objetivos</b>	
Definir e implementar infraestructuras de redes de comunicaciones que respondan a las necesidades concretas de una organización empresarial, siguiendo criterios de eficiencia y eficacia.	
<b>Competencias Genéricas del título-curso</b>	
CGT1	Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden (CIN 352/2009), la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
CGT2	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.
CRT4	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.
CRT5	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.
CRT6	Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CRT7	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CRT8	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.
<b>Competencias de tecnología Específica Telemática</b>	
CETM2	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.
CETM6	Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos.

<b>Resultados de Aprendizaje</b>	
<b>Capacidad de entender los requisitos de un cliente y expresarlos en conceptos técnicos de una infraestructura de red</b>	
RA1	Conocer los conceptos principales de una red comunicaciones.
RA2	Desarrollar la capacidad de formular las preguntas adecuadas en la captura de información.
RA3	Conocer como reflejar los requisitos del cliente en un conjunto de conceptos técnicos.
<b>Diseñar infraestructuras de redes de comunicaciones completas en base a los requerimientos necesarios</b>	

RA1 Conocer los principios fundamentales de diseño y desarrollo de infraestructuras de redes de comunicaciones.

RA2 Conocer la interacción de los elementos de red entre sí.

RA3 Conocer y aplicar correctamente estos elementos al diseño de una red de comunicaciones.

## **Bloques temáticos y contenidos**

### **Tema 1: Aspectos metodológicos del diseño de redes**

- 1.1 Introducción al diseño de redes
- 1.2 Metodología de trabajo para el diseño de redes

### **Tema 2: Introducción al diseño jerárquico de redes**

- 2.1 Análisis de los objetivos del negocio
- 2.2 Análisis técnico de los requerimientos de diseño
- 2.3 Caracterización de la infraestructura de red existente
- 2.4 Caracterización del tráfico de red

### **Tema 3: Diseño lógico de la red**

- 3.1 Topología de red
- 3.2 Diseño del plan de direccionamiento de la red
- 3.3 Selección de los protocolos de switching y routing
- 3.4 Diseño de la estrategia de seguridad
- 3.5 Diseño de la estrategia de gestión de red

### **Tema 4: Diseño de red en el campus**

- 4.1 Diseño del sistema de cableado estructurado. Topologías.
- 4.2 Topología física y lógica de red (Capas de acceso y distribución)
- 4.3 Selección tecnologías y dispositivos (switching y routing)

### **Tema 5: Diseño de red en el Data Center**

- 5.1 Diseño del sistema de cableado estructurado. Topologías.
- 5.2 Selección tecnologías y dispositivos (switching y routing)
- 5.3 Topología física y lógica de red (Capas de acceso, distribución, y core)
- 5.4 Ejemplos de red en el Data Center

### **Tema 6: Diseño de redes inalámbricas**

- 6.1 Bandas de frecuencias WLAN
- 6.2 Estándares 802.11
- 6.3 Diseño de arquitectura de Redes WLAN. Planificación de la cobertura, ubicación de antenas.
- 6.4 Diseño de la seguridad en WLAN
- 6.5 Selección de antenas para WLAN
- 6.6 Ejemplos de redes WLAN

### **Tema 7: Calidad de servicio (QoS)**

- 7.1 Introducción
- 7.2 Cuestiones a considerar para la implementación de QoS
- 7.3 Implementación de QoS
- 7.4 Modelos de QoS (Diffserv & Intserv)

### **Tema 8: Nuevas tendencias en el diseño de redes: SDN y NFV**

- 8.1 Software Defined Networks (SDN)
- 8.2 Network Function Virtualization (NFV)

## Metodología docente

### Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Con el fin de conseguir el desarrollo de competencias propuesto, la materia se desarrollará teniendo en cuenta la actividad del alumno como factor prioritario. Ello implicará que tanto las sesiones presenciales como las no presenciales promoverán la implicación activa de los alumnos en las actividades de aprendizaje.

### Metodología Presencial: Actividades

1. **Lección expositiva:** El profesor desarrollará el temario explicándolo mediante la proyección de transparencias y el uso de pizarra. Una vez desarrollados los conceptos teóricos, se exponen ejemplos de aplicación junto con la discusión de casos de uso.
2. **Temas a desarrollar por los alumnos:** El profesor elegirá unos temas específicos que los alumnos tendrán que preparar en grupos de dos o tres alumnos. Estos temas se expondrán al resto de alumnos en sesiones específicas.
3. **Debates grupales, pruebas y resolución de casos:** En estas sesiones se resolverán las dudas surgidas de las lecturas y actividades llevadas a cabo por los alumnos de los temas o contenidos propuestos por el profesor. También se realizarán pruebas de 15 minutos en cada dos temas para facilitar el aprendizaje y realizar evaluación continua. Además, se resolverán los casos propuestos por el profesor.
4. **Práctica sobre un supuesto real.** A lo largo del curso, los alumnos tendrán que resolver un caso de diseño de redes real en grupos de dos o tres alumnos. Este ejercicio se irá desarrollando de forma modular a medida que se vayan desarrollando las distintas partes de la asignatura. Al final, el alumno tendrá que presentar una memoria donde se recoja el resultado del supuesto, junto con las simulaciones apropiadas del funcionamiento de la infraestructura propuesta.
5. **Tutorías.** Se realizarán en grupo e individualmente para resolver las dudas planteadas a los alumnos después de trabajar sobre los distintos temas. También se utilizarán para orientar al alumno en su proceso de aprendizaje.

### Metodología No presencial: Actividades

1. **Estudio teórico:**
  - a. Estudio y preparación de los temas o conceptos que vayan a ser expuestos por el profesor.
  - b. Estudio individual y personal por parte del alumno de los conceptos ya expuestos en las lecciones expositivas.
2. **Temas a preparar por los alumnos:** A partir de la documentación obtenida en los sitios web relevantes en función del tema, los alumnos tendrán que preparar un tema que será expuesto al resto de los alumnos.
3. **Casos prácticos:** Preparación y desarrollo de los casos de uso propuestos por el profesor.
4. **Proyecto:** Desarrollo del caso de uso final de curso sobre la cual se trabajará incrementalmente todo el curso. Se realizarán entregas y exposiciones parciales al profesor.

El objetivo principal del trabajo no presencial es llegar a entender y comprender los conceptos teóricos de la asignatura, así como ser capaz de poner en práctica estos conocimientos para resolver los diferentes tipos de problemas.

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO			
HORAS PRESENCIALES			
Lección magistral	Debates y ejercicios	Casos prácticos	Pruebas
35	10	10	5
HORAS NO PRESENCIALES			
Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos	Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos	Realización de trabajos colaborativos	Estudio
15	20	20	35
CRÉDITOS ECTS:			6 (150 horas)

### Evaluación y criterios de evaluación

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	PESO
a. Examen final.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión correcta de los conceptos</li> <li>- Habilidad en el manejo de los conocimientos aprendidos.</li> <li>- Justificación de las respuestas aportadas en los casos de preguntas abiertas.</li> <li>- Presentación y comunicación escrita.</li> </ul>	55%
b. Realización de pruebas de seguimiento, debates, presentación de temas, y ejercicios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión de conceptos mediante pruebas objetivas.</li> <li>- Aplicación de conceptos al desarrollo de pequeños problemas temáticos sobre los nuevos conceptos mediante pruebas de seguimiento.</li> <li>- Calidad en la presentación de temas por parte del alumno.</li> <li>- Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas mediante debates.</li> <li>- Examen de seguimiento intermedio.</li> </ul>	15%
c. Práctica global sobre un supuesto real	<ul style="list-style-type: none"> <li>d. Adecuación de la solución propuesta a los requerimientos a cumplir.</li> <li>e. Nivel de detalle aportado en la solución (<i>Low Level Detail</i>).</li> <li>f. Justificación de las decisiones aportadas en base a un balance de pros y contras.</li> <li>g. Las decisiones de diseño adoptadas deben estar asociadas a los problemas a resolver.</li> <li>h. Claridad en la exposición.</li> <li>i. Calidad de la presentación.</li> </ul>	30%

## Calificaciones.

### Calificaciones

La asistencia a clase es obligatoria. Según la norma general de la Escuela, la no asistencia sin justificar de un 15% de las horas lectivas elimina la posibilidad de aprobar la asignatura en ambas convocatorias: ordinaria y extraordinaria. Si esto sucediese se anotará "No Presentado" en el acta de la asignatura en ambas convocatorias.

La calificación en la **convocatoria ordinaria** de la asignatura se obtendrá en base a los siguientes porcentajes:

- a. Un 55% de la calificación corresponderá al examen.
- b. Un 15% de la calificación corresponderá a las pruebas de seguimiento, examen intermedio, la participación en los debates, la presentación de los temas propuestos, y resolución de ejercicios.
- c. Un 30% será la calificación del ejercicio de diseño de un supuesto real.

La calificación en la **convocatoria extraordinaria** seguirá el mismo criterio que la ordinaria:

- a. Un 55% la calificación del examen.
- b. Un 15% de la calificación corresponderá a las pruebas de seguimiento, examen intermedio, la participación en los debates, la presentación de los temas propuestos, y resolución de ejercicios.
- c. Un 30% será la calificación del ejercicio de diseño de un supuesto real.

Importante: La nota media ponderada de las tres calificaciones (a, b, y c) de la asignatura se llevará a cabo siempre que el alumno obtenga al menos 5 puntos sobre 10 en la parte a y c. Si no se cumple esta condición, la nota que figurará en el expediente será la nota más baja obtenida entre las tres partes.

Las partes aprobadas sólo se conservarán hasta la convocatoria extraordinaria del presente curso académico.

## Plan de trabajo

Actividades No presenciales	Fecha de realización	Fecha de entrega
<ul style="list-style-type: none"><li>Lectura y estudio de los contenidos teóricos en el libro de texto</li></ul>	Después de cada clase	
<ul style="list-style-type: none"><li>Resolución de los problemas propuestos o debates</li></ul>	Semanalmente	
<ul style="list-style-type: none"><li>Entregas parciales de la práctica final</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>Pruebas que se realizarán durante las horas de clase</li></ul>	Semanas 3, 6 y 11	
<ul style="list-style-type: none"><li>Preparación del examen final</li></ul>	Mayo	
<ul style="list-style-type: none"><li>Entrega de la práctica final</li></ul>		Día del examen

## Bibliografía y recursos

### Bibliografía Básica

- Material específico de la asignatura desarrollado por el profesor accesible a través de Moodle.

### Bibliografía Complementaria

- Top-Down Network design: A System Analysis Approach to Enterprise Network Design, Third Edition. Priscilla Oppenheimer. Published by Cisco Press.
- Campus Network Design Fundamentals. Diane Teare y Catherine Paquet. Cisco Press.
- Optimal Routing Design. White, Alvaro Retana, Don Slice. Published by Cisco Press.