

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M1608 - Arquitecturas de Red para Integración de Servicios

Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación  
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2021-2022

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

|                          |   |                      |                      |
|--------------------------|---|----------------------|----------------------|
| Título/s                 | Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación                    | Tipología<br>v Curso | Obligatoria. Curso 1 |
| Centro                   | Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación |                      |                      |
| Módulo / materia         | TECNOLOGÍA ESPECÍFICA EN TELEMÁTICA                                       |                      |                      |
| Código<br>y denominación | M1608 - Arquitecturas de Red para Integración de Servicios                |                      |                      |
| Créditos ECTS            | 5   | Cuatrimestre         | Cuatrimestral (2)    |
| Web                      |   |                      |                      |
| Idioma<br>de impartición | Español   | English friendly     | Sí                   |
|                          |   | Forma de impartición | Presencial           |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Departamento         | DPTO. INGENIERIA DE COMUNICACIONES  |
| Profesor responsable | ALBERTO ELOY GARCIA GUTIERREZ   |
| E-mail               | alberto.garcia@unican.es  |
| Número despacho      | Edificio Ing. de Telecomunicación Prof. José Luis García García. Planta: - 1. DESPACHO (S130) |
| Otros profesores     | JORGE LANZA CALDERON  |

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Si bien no es un requisito imprescindible, se requiere cierto nivel de conocimientos previos en Redes de Comunicación, así como de Aplicaciones y Servicios en Redes, ambas asignaturas pertenecientes al plan de estudios del Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

| Competencias Genéricas   |
|--|
| Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos   |
| 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 de telecomunicación   |
| Analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas   |
| Analizar integralmente problemas, instalación o servicio de ingeniería   |
| Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación  |
| Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autoridrigido y autónomo  |
| Organizar y planificar la gestión de un problema, instalación o servicio de ingeniería   |
| Redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación   |
| Competencias Específicas   |
| Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos  |
| 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   |
| 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  |
| Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia  |
| 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 |
| Capacidad para utilizar dispositivos lógicos programables, así como para diseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales. Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas   |
| Competencias Básicas   |
| Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio  |
| Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios   |
| Competencias Transversales   |
| Integrar conocimientos adquiridos desde asignaturas diferentes con enfoques también diferentes   |
| Identificar las soluciones más adecuadas tanto desde el punto de vista económico como técnico  |
| Adquirir habilidades de auto-aprendizaje que les permitan adaptarse a los avances tecnológicos   |
| Adquirir confianza en uno mismo en situaciones cuasi reales de trabajo, para ejecutar con interés y diligencia las tareas y decisiones propias   |

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- El alumno reconoce e interpreta la estructura y funcionamiento de arquitecturas de protocolos dirigidos a la integración de servicios de telecomunicación
- El alumno tendrá la capacidad de analizar estructuras de red complejas, con planos de control y de datos diferenciados, identificando los elementos constituyentes
- El alumno tendrá una visión clara de la tendencia de evolución del actual escenario de operadores y servicios

### 4. OBJETIVOS

- Conocer y comprender la natural evolución de las redes de comunicación desde entornos de servicios individuales hasta el actual entorno de servicios integrados
- Estudiar el concepto de integración de servicios y sus correspondientes soluciones tecnológicas
- Estudiar y analizar las arquitecturas de red más utilizadas para la integración de servicios en redes

### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

| ACTIVIDADES                                   | HORAS DE LA ASIGNATURA |
|---|------------------------|
| <b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>               |                        |
| <b>HORAS DE CLASE (A)</b>                     |                        |
| - Teoría (TE)                                 | 30                     |
| - Prácticas en Aula (PA)                      | 10                     |
| - Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)  | 10                     |
| - Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO) |                        |
| - Prácticas Clínicas (CL)                     |                        |
| Subtotal horas de clase                       | 50                     |
| <b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>         |                        |
| - Tutorías (TU)                               | 10                     |
| - Evaluación (EV)                             | 5                      |
| Subtotal actividades de seguimiento           | 15                     |
| <b>Total actividades presenciales (A+B)</b>   | <b>65</b>              |
| <b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>            |                        |
| Trabajo en grupo (TG)                         | 25                     |
| Trabajo autónomo (TA)                         | 35                     |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP)              |                        |
| Evaluación No Presencial (EV-NP)              |                        |
| <b>Total actividades no presenciales</b>      | <b>60</b>              |
| <b>HORAS TOTALES</b>                          | <b>125</b>             |

| 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE                       |   |              |              |              |             |             |              |             |              |              |             |             |        |
|---|---|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------|
| CONTENIDOS                                    |   | TE           | PA           | PLE          | PLO         | CL          | TU           | EV          | TG           | TA           | TU-NP       | EV-NP       | Semana |
| 1   | Tema 1: Conceptos: Integración de Servicios. Redes de transporte, contribución, distribución y difusión, tanto cableada como inalámbrica, para señales multimedia. Redes de banda ancha y servicios avanzados, Integración, convergencia e interoperabilidad entre operadores de telecomunicaciones y entre servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos. Convergencia Fijo-Móvil. Convergencia de servicios. | 10,00        | 4,00         | 0,00         | 0,00        | 0,00        | 2,00         | 1,00        | 0,00         | 5,00         | 0,00        | 0,00        | 3      |
| 2   | Tema 2: Arquitecturas de red para la Integración: Redes VPN. Servicios multimedia: protocolos. Calidad de servicio. Redes Inteligentes, SS7, CAMEL, Subsistema IP Multimedia (IMS).   | 10,00        | 6,00         | 0,00         | 0,00        | 0,00        | 2,00         | 1,00        | 0,00         | 10,00        | 0,00        | 0,00        | 3      |
| 3   | Tema 3: Arquitecturas Orientadas al Servicio: SOA. Multidifusión de servicios. Distribución de Televisión-IP (IP-TV). Análisis de casos de estudio de integración de tecnologías en redes de comunicaciones   | 10,00        | 0,00         | 10,00        | 0,00        | 0,00        | 3,00         | 1,00        | 0,00         | 10,00        | 0,00        | 0,00        | 3      |
| 4   | Trabajo en Grupo  | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00        | 0,00        | 3,00         | 2,00        | 25,00        | 10,00        | 0,00        | 0,00        | 6      |
| <b>TOTAL DE HORAS</b>                         |   | <b>30,00</b> | <b>10,00</b> | <b>10,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>10,00</b> | <b>5,00</b> | <b>25,00</b> | <b>35,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> |        |
| Esta organización tiene carácter orientativo. |   |              |              |              |             |             |              |             |              |              |             |             |        |

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

|       |  |
|-------|--|
| TE    | Horas de teoría                                |
| PA    | Horas de prácticas en aula                     |
| PLE   | Horas de prácticas de laboratorio experimental |
| PLO   | Horas de prácticas de laboratorio en ordenador |
| CL    | Horas de prácticas clínicas                    |
| TU    | Horas de tutoría                               |
| EV    | Horas de evaluación                            |
| TG    | Horas de trabajo en grupo                      |
| TA    | Horas de trabajo autónomo                      |
| TU-NP | Tutorías No Presenciales                       |
| EV-NP | Evaluación No Presencial                       |

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

| Descripción   | Tipología   | Eval. Final | Recuper. | %             |               |      |          |         |                   |  |                          |  |               |   |
|---|---|-------------|----------|---------------|---------------|------|----------|---------|-------------------|--|--------------------------|--|---------------|---|
| Evaluación continua   | Actividad de evaluación con soporte virtual   | Sí          | Sí       | 60,00         |               |      |          |         |                   |  |                          |  |               |   |
| <table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>1 hora</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>A la finalización de cada bloque teórico</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>En examen final en Período Ordinario/Extraordinario fijado por el centro</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>Pruebas de tipo test/problemas sobre los contenidos de cada bloque teórico.</td> </tr> </table>  |   |             |          |               | Calif. mínima | 4,00 | Duración | 1 hora  | Fecha realización | A la finalización de cada bloque teórico | Condiciones recuperación | En examen final en Período Ordinario/Extraordinario fijado por el centro | Observaciones | Pruebas de tipo test/problemas sobre los contenidos de cada bloque teórico.   |
| Calif. mínima   | 4,00  |             |          |               |               |      |          |         |                   |  |                          |  |               |   |
| Duración  | 1 hora  |             |          |               |               |      |          |         |                   |  |                          |  |               |   |
| Fecha realización   | A la finalización de cada bloque teórico  |             |          |               |               |      |          |         |                   |  |                          |  |               |   |
| Condiciones recuperación  | En examen final en Período Ordinario/Extraordinario fijado por el centro  |             |          |               |               |      |          |         |                   |  |                          |  |               |   |
| Observaciones   | Pruebas de tipo test/problemas sobre los contenidos de cada bloque teórico.   |             |          |               |               |      |          |         |                   |  |                          |  |               |   |
| Evaluación de Laboratorio   | Actividad de evaluación con soporte virtual   | Sí          | Sí       | 40,00         |               |      |          |         |                   |  |                          |  |               |   |
| <table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>2 horas</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>A la finalización de todas las sesiones</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>En examen final en Período Ordinario/Extraordinario fijado por el Centro</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>Una parte d elas prácticas se realizará como Trabajo en Grupo . Los resultados de cada sesión deben ser entregados a través de la Plataforma Moodle en forma de informes que serán evaluados en función de la consecución de objetivos y la calidad tanto del trabajo, como del informe realizado</td> </tr> </table>  |   |             |          |               | Calif. mínima | 4,00 | Duración | 2 horas | Fecha realización | A la finalización de todas las sesiones  | Condiciones recuperación | En examen final en Período Ordinario/Extraordinario fijado por el Centro | Observaciones | Una parte d elas prácticas se realizará como Trabajo en Grupo . Los resultados de cada sesión deben ser entregados a través de la Plataforma Moodle en forma de informes que serán evaluados en función de la consecución de objetivos y la calidad tanto del trabajo, como del informe realizado |
| Calif. mínima   | 4,00  |             |          |               |               |      |          |         |                   |  |                          |  |               |   |
| Duración  | 2 horas   |             |          |               |               |      |          |         |                   |  |                          |  |               |   |
| Fecha realización   | A la finalización de todas las sesiones   |             |          |               |               |      |          |         |                   |  |                          |  |               |   |
| Condiciones recuperación  | En examen final en Período Ordinario/Extraordinario fijado por el Centro  |             |          |               |               |      |          |         |                   |  |                          |  |               |   |
| Observaciones   | Una parte d elas prácticas se realizará como Trabajo en Grupo . Los resultados de cada sesión deben ser entregados a través de la Plataforma Moodle en forma de informes que serán evaluados en función de la consecución de objetivos y la calidad tanto del trabajo, como del informe realizado |             |          |               |               |      |          |         |                   |  |                          |  |               |   |
| <b>TOTAL</b>  |   |             |          | <b>100,00</b> |               |      |          |         |                   |  |                          |  |               |   |
| <b>Observaciones</b>  |   |             |          |               |               |      |          |         |                   |  |                          |  |               |   |
| <p>La nota final de la asignatura se obtiene aplicando la siguiente fórmula, en la que EC es la nota de la Evaluación Continua y PRAC la nota de Evaluación de Laboratorio:</p> $\text{NOTA} = \text{EC} * 0.6 + \text{PRAC} * 0.4$ <p>EC se calcula a partir de la evaluación individualizada de cada bloque teórico (ec1, ec2, ..., ecn), mediante la siguiente expresión, siempre y cuando todos los valores sean al menos iguales a 4.0:</p> $\text{EC} = (\text{ec1} + \text{ec2} + \dots + \text{ecn}) / n$ <p>Cada una de las evaluaciones de cada bloque inferiores a 4.0 pueden ser recuperadas en las fechas asignadas para los exámenes finales de la asignatura.</p> <p>En cualquier caso EC y PRAC deben ser mayor o igual a 4.0. En caso contrario la nota final se calculará como sigue:</p> $\text{NOTA} = \text{minimo} \{ \text{EC}, \text{PRAC} \}$ <p>Se prevé la evaluación a distancia de los trabajos, ejercicios prácticos de laboratorio y pruebas escrita, en el caso de que una nueva alerta sanitaria por COVID-19 haga imposible realizar la evaluación de forma presencial.</p> |   |             |          |               |               |      |          |         |                   |  |                          |  |               |   |
| <b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>  |   |             |          |               |               |      |          |         |                   |  |                          |  |               |   |
| <p>La realización de los Laboratorios y de los ejercicios correspondientes a la Evaluación Continua son obligatorios, por lo que se recomienda que al comienzo del cuatrimestre se indique al profesorado la intención de llevarlos a cabo y las probables disponibilidades para su realización.</p> <p>En el caso que el alumno no pueda completar la Evaluación Continua y/o la Evaluación de Laboratorio, podrá optar a su recuperación en las mismas condiciones que el resto de alumnos.</p>   |   |             |          |               |               |      |          |         |                   |  |                          |  |               |   |

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

| BÁSICA   |                                  |
|--|----------------------------------|
| Gonzalo Camarillo , Miguel-Angel García-Martín: "The 3G IP Multimedia Subsystem (IMS): Merging the Internet and the Cellular Worlds", Willey, Ocurrencias 2008   ISBN-10: 0470516623 |                                  |
| Uyless Black: "ISDN & SS7 : architectures for digital signaling networks". Editorial: Prentice Hall, cop. 1997. ISBN 0-13-259193-6   | Upper Saddle River, New Jersey : |
| Rogier Noldus: "Camel : intelligent networks for the GSM, GPSR and UMTS network", John Wiley & Sons, cop. 2006. ISBN: 0-470-01694-9  |                                  |
| Complementaria   |                                  |
| Krzysztof Iniewski: "Convergence of mobile and stationary next-generation", Editorial: Hoboken, New Jersey : Wiley, cop. 2010. ISBN: 978-0-470-54356-6                               |                                  |

## 9. SOFTWARE

| PROGRAMA / APLICACIÓN | CENTRO | PLANTA | SALA | HORARIO |
|-----------------------|--------|--------|------|---------|
|                       |        |        |      |         |

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita                 | <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral              |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |  |

**Observaciones**