



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** INTEGRACIÓN DE REDES, SERVICIOS Y APLICACIONES

**Código:** 310907

**Tipología:** OBLIGATORIA

**Créditos ECTS:** 4.5

**Grado:** 2349 - MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

**Curso académico:** 2023-24

**Centro:** 308 - ESCUELA POLITÉCNICA DE CUENCA

**Grupo(s):** 30

**Curso:** 1

**Duración:** C2

**Lengua principal de impartición:** Español

**Segunda lengua:**

**Uso docente de otras lenguas:**

**English Friendly:** N

**Página web:** En Moodle del Campus Virtual

**Bilingüe:** N

| Profesor: <b>ARTURO MARTINEZ RODRIGO</b> - Grupo(s): <b>30</b>   |                       |           |                           |                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Edificio/Despacho                                                | Departamento          | Teléfono  | Correo electrónico        | Horario de tutoría                                                               |
| Facultad de Comunicación                                         | SISTEMAS INFORMÁTICOS | 4862      | Arturo.Martinez@uclm.es   | Las publicadas por el Centro y en Secretaría Virtual.                            |
| Profesor: <b>JOSE MANUEL PASTOR GARCIA</b> - Grupo(s): <b>30</b> |                       |           |                           |                                                                                  |
| Edificio/Despacho                                                | Departamento          | Teléfono  | Correo electrónico        | Horario de tutoría                                                               |
| Escuela Politécnica de Cuenca/0.01                               | SISTEMAS INFORMÁTICOS | 926053881 | josemanuel.pastor@uclm.es | Se publicarán en los tablones de la Escuela Politécnica y en Secretaría Virtual. |

### 2. REQUISITOS PREVIOS

**No hay requisitos previos.**

Se recomienda tener conocimientos básicos de los siguientes aspectos: arquitectura de redes de comunicaciones, pila de protocolos TCP/IP, teoría de colas y programación orientada a objetos.

También se recomienda haber cursado previamente la asignaturas "Gestión y operación de redes" y "Diseño y planificación de redes".

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Es la asignatura que cierra de forma eminentemente práctica la materia de "Diseño y gestión de redes telemáticas", permitiendo adquirir los conocimientos y destrezas necesarios para un ingeniero de telecomunicación en el campo de integración de redes, los servicios que pueden proporcionar y las aplicaciones que es posible desarrollar sobre las mismas.

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

| Código | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E08    | 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.                                                                |
| E09    | 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.                                                           |
| G01    | Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.                                                                                                                                        |
| G08    | Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos.                                                             |
| G11    | Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.                                                             |
| G12    | Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.                                                                                                                                                                                                        |
| G14    | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.                                                                                                         |
| G15    | Capacidad 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. |

### 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

#### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Diseño y dimensionado de redes de acceso y transporte, difusión y distribución de contenidos multimedia.

Análisis y síntesis de documentación técnica.

Comprensión y aplicación del funcionamiento y la organización de redes de nueva generación.

Conocimiento de aplicaciones y servicios de nueva generación.

Comunicación correcta de forma oral y escrita de las soluciones de los problemas planteados.

Comprensión de documentación técnica en inglés y dominio del vocabulario específico en ese idioma.

Gestión de redes y aplicaciones en redes heterogéneas.

Conocimiento y aplicación adecuado de los estándares y normativas usados en las redes de comunicación.

Conocimiento y aplicación de los modelos de componentes, software intermediario y servicios en diferentes tecnologías y dispositivos.

Trabajo en equipo de manera cooperativa.

Aplicación de los conceptos generales de diseño de portales Web y de aplicaciones móviles.

Participación activa tomando decisiones ante las diferentes formas de abordar un problema o cuestión.

Conocimiento de protocolos específicos para calidad de servicio y tiempo real.

Habilidad en la búsqueda de fuentes bibliográficas que ayuden a completar de forma autónoma el conocimiento en el ámbito de las redes telemáticas.

Defensa adecuada de las soluciones aportadas en las diferentes fases de diseño, planificación e implementación de las redes telemáticas.

## 6. TEMARIO

### Tema 1: Integración de redes

**Tema 1.1** Redes y servicios de nueva generación

**Tema 1.2** Integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos

**Tema 1.3** Difusión y distribución de señales multimedia

**Tema 1.4** Redes heterogéneas: internet de las cosas

### Tema 2: Modelos de Componentes

**Tema 2.1** Arquitectura orientada a servicios SOA

**Tema 2.2** Modelos distribuidos y software de intermediación

**Tema 2.3** Modelos basados en eventos y modelos basados en servicios

### Tema 3: Tecnologías

**Tema 3.1** Tecnologías para el desarrollo y despliegue de Servicios Web

**Tema 3.2** Aplicaciones con soporte multidispositivo

**Tema 3.3** Técnicas de calidad de servicio a nivel de aplicación

### Tema 4: Practica 1: Introducción al lenguaje uPython: uso de la interface de programación de aplicaciones.

### Tema 5: Práctica 2: Protocolo MQTT: creación de un nodo publicador y suscriptor.

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

| Actividad formativa                                 | Metodología                                            | Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021) | ECTS       | Horas        | Ev | Ob | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------|--------------|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]          | Método expositivo/Lección magistral                    | E08 E09 G01 G12 G14 G15                                           | 0.52       | 13           | N  | -  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]        | Resolución de ejercicios y problemas                   | E08 E09 G01 G08 G11 G12 G14 G15                                   | 0.14       | 3.5          | N  | -  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]       | Otra metodología                                       | E08 E09 G01 G08 G11 G12 G14 G15                                   | 0.06       | 1.5          | S  | S  | Se defenderán ante el profesor los programas entregados en las prácticas. La nota mínima conjunta de prácticas y su defensa para poder aprobar la asignatura es 4 puntos sobre 10. Se recuperarán defendiendo las prácticas ante el profesor hasta el día del examen extraordinario.   |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]               | Aprendizaje orientado a proyectos                      | E08 E09 G01 G08 G11 G12 G14 G15                                   | 0.54       | 13.5         | N  | -  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Prueba final [PRESENCIAL]                           | Pruebas de evaluación                                  | E08 E09 G01 G08 G11 G12 G14 G15                                   | 0.06       | 1.5          | S  | S  | Examen tipo test de todo el contenido visto en la asignatura, y ejercicios breves de programación.                                                                                                                                                                                     |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]         | Trabajo autónomo                                       | E08 E09 G01 G08 G11 G12 G14 G15                                   | 2.25       | 56.25        | N  | -  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]       | Trabajo autónomo                                       | E08 E09 G01 G08 G11 G12 G14 G15                                   | 0.9        | 22.5         | S  | S  | Se entregarán los programas que se propongan en las prácticas debidamente comentados. La nota mínima conjunta de prácticas y su defensa para poder aprobar la asignatura es 4 puntos sobre 10. Se recuperarán entregando las prácticas hasta el día anterior al examen extraordinario. |
| Tutorías individuales [PRESENCIAL]                  | Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL) | E08 E09 G01 G08 G11 G12 G14 G15                                   | 0.03       | 0.75         | N  | -  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Total:</b>                                       |                                                        |                                                                   | <b>4.5</b> | <b>112.5</b> |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Créditos totales de trabajo presencial: 1.35</b> |                                                        |                                                                   |            |              |    |    | <b>Horas totales de trabajo presencial: 33.75</b>                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.15</b>   |                                                        |                                                                   |            |              |    |    | <b>Horas totales de trabajo autónomo: 78.75</b>                                                                                                                                                                                                                                        |

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

| Sistema de evaluación | Evaluación continua | Evaluación no continua* | Descripción                                              |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------|
|                       |                     |                         | Primero, se entregaran los programas correspondientes de |

|                                         |                |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|----------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Realización de prácticas en laboratorio | 30.00%         | 30.00%         | <p>cada práctica.</p> <p>Segundo, se defenderán los programas entregados ante el profesor.</p> <p>Se recuperarán entregando las prácticas hasta el día anterior al examen extraordinario y defendiéndolas hasta el mismo día del examen extraordinario.</p> <p>La nota mínima conjunta de prácticas y su defensa para poder aprobar la asignatura es 4 puntos sobre 10.</p> |
| Prueba final                            | 70.00%         | 70.00%         | <p>Se realizarán test y ejercicios de programación relacionados con las prácticas.</p> <p>El alumnado deberá obtener una nota mínima de 4 puntos sobre 10 para aprobar.</p>                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Total:</b>                           | <b>100.00%</b> | <b>100.00%</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

Se aplicarán las ponderaciones indicadas en la tabla anterior. Será necesario que la nota media ponderada sea igual o superior a 5 para aprobar. Las entregas y defensas de prácticas se irán realizando de acuerdo al calendario detallado que se publique de la asignatura al comienzo de la misma.

##### Evaluación no continua:

El estudiante comunicará lo antes posible su intención de seguir la opción no continua.  
 Se mantendrá la nota de las prácticas ya entregadas antes del cambio a evaluación no continua.  
 La entrega de las prácticas/ejercicios se podrá realizar hasta el día antes de la prueba final.  
 La defensa de las prácticas ante el profesor se podrá realizar en un único día antes de la prueba final.  
 Los porcentajes de evaluación no varían.  
 Será necesario que la nota media ponderada sea igual o superior a 5 para aprobar.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Las actividades evaluables se recuperarán entregando las prácticas hasta el día anterior al examen extraordinario y defendiéndolas hasta el mismo día del examen extraordinario.

Se aplicarán las mismas ponderaciones que en la convocatoria ordinaria.

Será necesario que la nota media sea igual o superior a 5 para aprobar.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Para recuperar las actividades evaluables, el alumno deberá entregar y defender todas las prácticas/ejercicios con una semana de antelación a la realización de la prueba especial de finalización.

El resto de actividades formativas se evaluarán a través de un examen en la fecha que fije la subdirección de estudios. La ponderación será de 30% laboratorio y 70% examen.

Será necesario que la nota media sea igual o superior a 5 para aprobar.

## 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

### No asignables a temas

| Horas                                                                                      | Suma horas |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Otra metodología]                            | 1.5        |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]                                           | 1.5        |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                              | 56.25      |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                            | 22.5       |
| Tutorías individuales [PRESENCIAL][Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL)] | .75        |

**Comentarios generales sobre la planificación:** La entrega de las prácticas/ejercicios se podrá realizar hasta la última semana lectiva. Se publicará una planificación más detallada en Campus Virtual al comienzo de la asignatura de acuerdo a los horarios asignados por el centro. La defensa de las prácticas ante el profesor se podrá realizar en un único día antes de la prueba final. La planificación semanal orientativa se publicará a principio de curso.

### Tema 1 (de 5): Integración de redes

| Actividades formativas                                                             | Horas |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]    | 4     |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 1     |

### Tema 2 (de 5): Modelos de Componentes

| Actividades formativas                                                             | Horas |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]    | 4     |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 1     |

### Tema 3 (de 5): Tecnologías

| Actividades formativas                                                             | Horas |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]    | 5     |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 1.5   |

### Tema 4 (de 5): Práctica 1: Introducción al lenguaje uPython: uso de la interface de programación de aplicaciones.

| Actividades formativas                                                   | Horas |
|--------------------------------------------------------------------------|-------|
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje orientado a proyectos] | 5     |

### Tema 5 (de 5): Práctica 2: Protocolo MQTT: creación de un nodo publicador y suscriptor.

| Actividades formativas                                                   | Horas |
|--------------------------------------------------------------------------|-------|
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje orientado a proyectos] | 8.5   |

### Actividad global

| Actividades formativas                           | Suma horas |
|--------------------------------------------------|------------|
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación] | 1.5        |

|                                                                                           |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                           | 22.5         |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Otra metodología]                           | 1.5          |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]           | 13           |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]        | 3.5          |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje orientado a proyectos]                  | 13.5         |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                             | 56.25        |
| Tutorías individuales [PRESENCIAL][Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COL)] | 0.75         |
| <b>Total horas:</b>                                                                       | <b>112.5</b> |

| 10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |           |                   |      |             |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------|-------------------|------|-------------|
| Autor/es                   | Título/Enlace Web                                                                                                                                                                                                                                                     | Editorial                | Población | ISBN              | Año  | Descripción |
| Huidobro, José Manuel      | Telecomunicaciones : tecnologías, redes y servicios /                                                                                                                                                                                                                 | Ra-Ma,                   |           | 978-84-9964-274-1 | 2014 |             |
| Zhao, Feng1962-            | Wireless sensor networks: an information processing approach                                                                                                                                                                                                          | Elsevier Morgan Kaufmann |           | 1-55860-914-8     | 2004 |             |
|                            | Building web services with Java: making sense of XML, SOAP, Foro microprocesador WIFI<br><a href="http://www.esp8266.com/">http://www.esp8266.com/</a>                                                                                                                | Sams                     |           | 0-672-32181-5     | 2002 |             |
| Golding, Paul1968-         | Connected services: a guide to the Internet technologies sha<br>MicroPython<br><a href="https://micropython.org/">https://micropython.org/</a><br>The TCP/IP Guide<br><a href="http://www.tcpipguide.com/free/t_toc.htm">http://www.tcpipguide.com/free/t_toc.htm</a> | Wiley                    |           | 978-0-470-97455-1 | 2011 |             |