

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)  
**REDES MULTISERVICIO**

Curso 2020-2021

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos de tecnologías de la información	Complementos de Infraestructuras en Tecnologías de la Información	4º	8º	6	Optativa
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Departamento de Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>Juan José Ramos Muñoz (teoría y seminarios)</li> <li>Pablo Ameigeiras Gutiérrez (seminarios)</li> <li>Profesor/a a contratar (prácticas)</li> </ul>			Dpto. Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones, ETSIT, Juan José Ramos Muñoz, Despacho 2.21, (jjramos@ugr.es) Pablo Ameigeiras Gutiérrez, Despacho 2.19, (pameigeiras@ugr.es)		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			Juan José Ramos Muñoz Ver en: <a href="http://dtstc.ugr.es/it/ii_rm">http://dtstc.ugr.es/it/ii_rm</a> Pablo Ameigeiras Gutiérrez Ver en: <a href="http://dtstc.ugr.es/it/ii_rm">http://dtstc.ugr.es/it/ii_rm</a>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Informática					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/>)

<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>
No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama.
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>
Redes de voz y de datos. Redes multimedia. QoS. Redes de tiempo real. IPv6. Redes celulares. Internet móvil. Internet de nueva generación.
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>
<p>El título de Graduado/a en Ingeniería Informática de la Universidad de Granada ha obtenido, con fecha 5 de junio de 2019, el sello Euro-Inf, otorgado por ANECA en colaboración con el Consejo General de Colegios Profesionales de Ingeniería en Informática (CCII) y con el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingeniería Técnica en Informática (CONCITI). Esta acreditación garantiza el cumplimiento de criterios y estándares reconocidos por los empleadores españoles y del resto de Europa, de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.</p> <p><b>Competencias Generales</b> E6 - Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.</p> <p><b>Competencias Transversales</b> T2 – Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.</p>
<b>OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)</b>
<p>Objetivos formativos particulares</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ Conocer la estructura y capacidades de las redes utilizadas para la transmisión tanto de voz como de datos.</li> <li>⑩ Conocer e identificar los problemas derivados de la convergencia entre las redes de voz y datos.</li> <li>⑩ Adquirir una visión global sobre las deficiencias y obstáculos que emanan del diseño de las redes IP, así como de las soluciones actuales y tendencias tanto en redes IP como en las redes de nueva generación.</li> <li>⑩ Identificar las limitaciones fundamentales de las redes de ordenadores, desde el punto de vista de los diversos servicios disponibles y, en particular, para la transmisión de información multimedia.</li> <li>⑩ Conocer y saber utilizar las diferentes técnicas disponibles en el contexto de las redes de servicios diferenciados, así como los protocolos y tecnologías más relevantes.</li> <li>⑩ Conocer las necesidades y requisitos, en relación al tráfico de red, de las aplicaciones y servicios de red.</li> <li>⑩ Conocer las técnicas, protocolos y métodos capaces de proporcionar calidad de servicio en Internet.</li> <li>⑩ Conocer los protocolos utilizados para la transmisión de información con requerimientos de tiempo real, en especial, de los relacionados con la provisión de calidad de servicio para transmisiones multimedia.</li> </ul>

- ⑩ Conocer la arquitectura celular utilizada en las redes móviles, así como sus elementos constitutivos.
- ⑩ Conocimiento de las funcionalidades, capacidades y uso de los nuevos protocolos de Internet.
- ⑩ Conocer los problemas derivados de la movilidad en el acceso a Internet y las técnicas y protocolos utilizados en el ámbito de IP móvil.

Objetivos formativos de carácter general:

- ⑩ Ser capaz de comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- ⑩ Ser capaz de seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados.
- ⑩ Saber seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización.
- ⑩ Ser capaz de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

Tema 1. Introducción. (5h)

- ⑩ Requisitos de las aplicaciones multimedia en red.
- ⑩ Limitaciones del servicio best-effort.
- ⑩ Definiciones de Calidad de Servicio (QoS).
- ⑩ Acuerdo de nivel de servicio (SLA).

Tema 2. Mecanismos y Arquitecturas de red para la provisión de QoS. (7h)

- ⑩ Mecanismos de provisión de QoS.
- ⑩ Arquitectura de Servicios Integrados (IntServ).
- ⑩ Arquitectura de Servicios Diferenciados (DiffServ).
- ⑩ Conmutación multiprotocolo basado en etiquetas (MPLS).

Tema 3. Protocolos de transmisión Multimedia. (6h)

- ⑩ Pilas de protocolos multimedia de IETF e ITU.
- ⑩ Protocolos para servicios de VoIP.
- ⑩ Protocolos para servicios de Vídeo conferencia.

Tema 4. Redes celulares y movilidad. (4h)

- ⑩ Fundamentos de las redes celulares.
- ⑩ IP móvil.

Tema 5. Redes de nueva generación. IPv6. (5h)

- ⑩ Subsistema Multimedia IP (IMS).
- ⑩ IP de nueva generación (IPv6).

Tema 6. Nuevos servicios sobre redes IP. (3h)

## TEMARIO PRÁCTICO:

### Seminarios

- ⑩ Seminario 1. Taller de configuración de QoS en routers (2h).
- ⑩ Seminario 2. Medidas de calidad de experiencia (2h).
- ⑩ Seminario 3. Taller de desarrollo de aplicación de streaming multimedia. Herramientas de análisis de protocolos de red (2h).
- ⑩ Seminario 4. Streaming de vídeo para móviles: HTTP Live Streaming y DASH (2h).
- ⑩ Seminario 5. Taller de configuración de centralita Asterisk (2h).

### Prácticas de Laboratorio

- ⑩ Práctico 1. Configuración de un router para la provisión de calidad de servicio según SLA (6h).
- ⑩ Práctica 2. Instalación y configuración de un servicio de VoIP basado en SIP (2h).
- ⑩ Práctica 3. Desarrollo de aplicación de streaming multimedia. Análisis de protocolos multimedia (6h).

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Kuo , Franklin F.; Effelsberg, Wolfgang; Garcia-Luna-Aceves, J. J.: *"Quality of Service in IP Multimedia communications : protocols and applications"*, Upple Saddle River, New Jersey : Prentice Hall PTR, 2000.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

#### Todos los temas:

- Wu, Irwi: *"Emerging Multimedia Computer Communication Technologies"*, Ed. Prentice Hall

#### Tema 1:

- Z. Wang: *"Internet QoS, Architectures and Mechanisms for Quality of Service"*, Ed. Morgan Kaufmann Publishers.

#### Tema 2:

- Armitage: *"Quality of Service in IP Networks"*. Ed. McMillan.

#### Tema 5:

- Poikselkèa , Mikka et al: *"The IMS IP multimedia concepts and services in the mobile domain"*. John Wiley and Sons.
- Camarillo, Gonzalo, Garcia-Martín, Miguel A.: *"The 3G IP Multimedia Subsystem (IMS)"*.

#### Práctica 2:

- Goncalves, Flavio C.: *"Building telephony systems with OpenSER"*. Packt Publishing Ltd.
- Jim Van Megelen, Leif Madsen y Jared Smith. *"Asterisk. The future of Telephony"*, O'Reilly, 2007.

## ENLACES RECOMENDADOS



Web de la asignatura: [http://dtstc.ugr.es/it/ii\\_rm](http://dtstc.ugr.es/it/ii_rm)

## METODOLOGÍA DOCENTE

### ACTIVIDAD FORMATIVA: **Lección magistral** (Clases teóricas-expositivas)

- ⑩ Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.
- ⑩ Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.
- ⑩ Metodología docente: Lección Magistral, Resolución de Problemas
- ⑩ Competencias: T2 y E6.
- ⑩ Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1,2 ECTS)

### ACTIVIDAD FORMATIVA: **Actividades prácticas** (Clases prácticas)

- ⑩ Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- ⑩ Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.
- ⑩ Metodología docente: Prácticas en Laboratorio, Aula de Informática
- ⑩ Competencias: T2 y E6.
- ⑩ Contenido en ECTS: 15 horas presenciales (0,6 ECTS)

### ACTIVIDAD FORMATIVA: **Seminarios**

- ⑩ Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.
- ⑩ Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.
- ⑩ Metodología docente: Resolución de Problemas, Resolución de Casos Prácticos, Aula de Informática, Debates, Demos
- ⑩ Competencias: T2 y E6.
- ⑩ Contenido en ECTS: 10 horas presenciales (0,4 ECTS)

### ACTIVIDAD FORMATIVA: **Actividades no presenciales**

#### Actividades *no presenciales individuales* (Estudio y trabajo autónomo)

- ⑩ Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesorado a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)
- ⑩ Propósito: Favorecer en el/la estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.
- ⑩ Metodología docente: Resolución de Problemas,
- ⑩ Competencias: T2 y E6.
- ⑩ Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1,8 ECTS)

#### Actividades *no presenciales grupales* (Estudio y trabajo en grupo)



- ⑩ Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesorado a través de las cuáles y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.
- ⑩ Propósito: Favorecer en el estudiantado la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.
- ⑩ Metodología docente: Resolución de Problemas
- ⑩ Competencias: T2 y E6.
- ⑩ Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1,8 ECTS)

#### ACTIVIDAD FORMATIVA: Tutorías académicas

- ⑩ Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiantado y el profesorado.
- ⑩ Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiantado.
- ⑩ Metodología: Tutorías Académicas
- ⑩ Competencias: T2 y E6.
- ⑩ Contenido en ECTS: 5 horas presenciales, grupales e individuales (0,2 ECTS)

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:** las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta materia.

#### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la asignatura, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas en cada momento:

- ⑩ Para la parte teórica se realizarán dos exámenes parciales o entregas de ejercicios sobre las actividades propuestas. La ponderación de este bloque es del 30%.
- ⑩ La parte práctica se valorará mediante las entregas de los informes realizados por los alumnos, y a través de entrevistas personales durante las sesiones de evaluación en el laboratorio. La ponderación de este bloque es del 50%.
- ⑩ La parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, la entrega de los problemas propuestos, y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos es del 20%.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Para aprobar la asignatura es necesario que la calificación global sea al menos un 5 sobre 10.

**Régimen de asistencia:**

La asistencia a las clases teóricas no es obligatoria, requiriéndose en cambio la asistencia a al menos el 50% de las sesiones programadas de seminarios, y 50% de prácticas. En caso de incumplimiento se calificará con 0 puntos la parte correspondiente.

**Información final:**

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:

[http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/!](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/)

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

- Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, se evaluará mediante un examen escrito final tanto para la parte teórica como para la parte práctica de seminarios y laboratorio, manteniendo los mismos porcentajes anteriormente explicados en la evaluación continua.

**ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)**

**ATENCIÓN TUTORIAL**

**HORARIO**

(Según lo establecido en el POD)

Juan José Ramos Muñoz

Ver en: [http://dtstc.ugr.es/it/ii\\_rm](http://dtstc.ugr.es/it/ii_rm)

Pablo Ameigeiras Gutiérrez

Ver en: [http://dtstc.ugr.es/it/ii\\_rm](http://dtstc.ugr.es/it/ii_rm)

**HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL**

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Videoconferencia, correo electrónico y PRADO.

**MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE**

Todas las actividades y planificación se mantienen conforme a lo establecido inicialmente, salvo por el hecho de que la docencia (teoría, seminarios y prácticas) se desarrollará de forma mixta presencial + online desde el aula.

<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN</b> (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
La ponderación y pruebas de las distintas partes de la asignatura se mantienen. Los exámenes se realizarán preferentemente de modo presencial si se pueden respetar las adecuadas medidas sanitarias. En caso contrario, se realizarán de forma online utilizando las modalidades de cuestionario y/o entrega de tareas mediante PRADO y/o videoconferencia.	
Convocatoria Extraordinaria	
La ponderación y pruebas de las distintas partes de la asignatura se mantienen. Los exámenes se realizarán preferentemente de modo presencial si se pueden respetar las adecuadas medidas sanitarias. En caso contrario, se realizarán de forma online utilizando las modalidades de cuestionario y/o entrega de tareas mediante PRADO y/o videoconferencia.	
Evaluación Única Final	
La ponderación y pruebas de las distintas partes de la asignatura se mantienen. Los exámenes se realizarán preferentemente de modo presencial si se pueden respetar las adecuadas medidas sanitarias. En caso contrario, se realizarán de forma online utilizando las modalidades de cuestionario y/o entrega de tareas mediante PRADO y/o videoconferencia.	
<b>ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)</b>	
<b>ATENCIÓN TUTORIAL</b>	
<b>HORARIO</b> (Según lo establecido en el POD)	<b>HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL</b> (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Juan José Ramos Muñoz Ver en: <a href="http://dtstc.ugr.es/it/ii_rm">http://dtstc.ugr.es/it/ii_rm</a> Pablo Ameigeiras Gutiérrez Ver en: <a href="http://dtstc.ugr.es/it/ii_rm">http://dtstc.ugr.es/it/ii_rm</a>	Videoconferencia, correo electrónico y PRADO.
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE</b>	
Todas las actividades y planificación se mantienen conforme a lo establecido inicialmente, salvo por el hecho de que la docencia (teoría, seminarios y prácticas) se desarrollará de forma online.	
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN</b> (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
La ponderación y pruebas de las distintas partes de la asignatura se mantienen. Los exámenes se realizarán forma online utilizando las modalidades de cuestionario y/o entrega de tareas.	
Convocatoria Extraordinaria	

La ponderación y pruebas de las distintas partes de la asignatura se mantienen. Los exámenes se realizarán forma online utilizando las modalidades de cuestionario y/o entrega de tareas.

#### Evaluación Única Final

La ponderación y pruebas de las distintas partes de la asignatura se mantienen. Las actividades prácticas y trabajos se entregarán en una única entrega final, con defensa mediante videoconferencia. Los exámenes se realizarán forma online utilizando las modalidades de cuestionario y/o entrega de tareas.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

