

Guía docente de la asignatura

**Complementos de Telemática  
(M92/56/2/21)**Fecha de aprobación por la Comisión  
Académica: 21/06/2022**Máster**

Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

**MÓDULO**

Complementos de Formación

**RAMA**

Ingeniería y Arquitectura

**CENTRO RESPONSABLE  
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Primero

**Créditos**

6

**Tipo**

Optativa

**Tipo de  
enseñanza**

Presencial

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)**

1. Programación orientada a objetos.
2. Seguridad en redes de comunicación.
3. Arquitectura TCP/IP. Elementos de interconexión.
4. Servicios multimedia y QoS.
5. Tecnologías de redes locales, de acceso y de transporte.
6. Diseño de redes: prestaciones, teletráfico y dimensionado.
7. Gestión de redes y protocolo SNMP.

**COMPETENCIAS****COMPETENCIAS BÁSICAS**

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.



- CB7 - 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.
- CB8 - 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.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.
- CG02 - Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio.
- CG03 - Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
- CG04 - Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la ingeniería de telecomunicación.
- CG05 - Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales.
- CG06 - Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.
- CG07 - Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
- CG08 - Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.
- CG09 - Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.
- CG10 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE06 - Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.
- CE07 - 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.
- CE09 - 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.



## COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
- CT03 - Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

1. Describir los mecanismos para ofrecer autenticación, privacidad, integridad y no repudio para transacciones electrónicas en comercio electrónico y e-administración.
2. Identificar la metodología y tipos de ataques a la seguridad de los sistemas y servicios.
3. Ser capaz de diseñar y administrar la seguridad de un entorno de comunicaciones, establecida ésta en niveles de profundidad.
4. Identificar y utilizar los esquemas de firma y certificación electrónicas.
5. Expresar de forma completa los principios básicos de orientación a objetos.
6. Ser capaz de decidir qué tipo de estructura se ajusta a cada tipo de problema, así como comprender las limitaciones resultantes de dicha elección.
7. Interpretar el mecanismo de las hebras para abordar la programación de sistemas concurrentes.
8. Interpretar de forma completa los principios básicos que rigen el funcionamiento de los sistemas concurrentes.
9. Mostrar una visión global de las redes utilizadas para el acceso por los usuarios finales.
10. Identificar las diferentes tecnologías utilizadas en las redes de acceso, tanto de medio físico (e.g. RTC, HFC-CATV, FTTx, PLC, etcétera) como inalámbricas (e.g. LMDS, WLAN, satélite, etcétera)
11. Identificar los estándares de red de área local, con especial hincapié en la Tecnología Ethernet
12. Distinguir los modelos de distribución de contenidos multimedia.
13. Describir las arquitecturas de provisión de calidad de servicio.
14. Describir los protocolos estándar de señalización y transporte para contenidos multimedia.
15. Estimar las ventajas y las limitaciones inherentes a las redes inalámbricas.
16. Identificar los principales sistemas estándares relativos a las tecnologías inalámbricas, tanto LAN como MAN como WAN.
17. Ser capaz de utilizar e implementar servicios inalámbricos, y calidad de servicio en la provisión de los mismos.
18. Identificar las necesidades y requisitos de redes y comunicaciones en una organización.
19. Identificar la tecnología de red más adecuada para unas necesidades de red.
20. Ser capaz de aplicar la teoría de colas para dimensionar una infraestructura de red de telecomunicación a partir de los requisitos de red
21. Identificar los fundamentos de la ingeniería de tráfico.
22. Distinguir los diferentes servicios implicados en la gestión de una red de comunicaciones.
23. Distinguir las diferentes arquitecturas de gestión existentes.
24. Diferenciar los protocolos de gestión existentes, su uso y aplicabilidad en cada contexto.
25. Listar las diferentes plataformas de gestión existentes.
26. Ser capaz de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos.
27. Ser capaz de 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.
28. Ser capaz de construir, explotar y gestionar servicios telemáticos utilizando herramientas analíticas de planificación, de dimensionado y de análisis.
  29. Ser capaz de describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes.
  30. Ser capaz de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos.
  31. Ser capaz de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos.
  32. Ser capaz de programar servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### TEMARIO TEÓRICO

##### BLOQUE 1

- Tema 1. Programación orientada a objetos: Fundamentos. Estructuras de datos. Concurrencia y paralelismo. Programación cliente-servidor mediante sockets.

##### BLOQUE 2

- Tema 2. Arquitectura TCP/IP. Elementos de interconexión: Arquitectura TCP. Funcionamiento del nivel de red (IP). Funcionamiento del nivel de transporte (TCP y UDP).
- Tema 3. Seguridad en redes de comunicación: Seguridad en redes de comunicación. Protocolos de seguridad. Auditorías y políticas de seguridad.
- Tema 4. Servicios multimedia y QoS: Modelos de distribución de contenidos multimedia. Arquitecturas de provisión de calidad de servicio. Protocolos estándar de señalización y transporte para contenidos multimedia.
- Tema 5. Tecnologías de redes locales, de acceso y de transporte: Estándares de redes de área local. Redes de acceso por soporte físico. Redes de acceso inalámbrico. Tecnologías de transporte.
- Tema 6. Gestión de redes y protocolo SNMP: Servicios implicados en la gestión de redes. Arquitecturas para la gestión de redes. Protocolos de gestión existentes, uso y aplicabilidad. Plataformas de gestión existentes.
- Tema 7. Diseño de redes: prestaciones, teletráfico y dimensionado: Teoría de colas. Ingeniería de tráfico.

### PRÁCTICO

#### TEMARIO PRÁCTICO

Seminarios/Talleres



## BLOQUE 1

- Seminario 1. Entorno integrado de desarrollo de aplicaciones orientadas a objetos.

## BLOQUE 2

- Seminario 2. Escenarios y casos de uso de Arquitectura TCP/IP.
- Seminario 3. Escenarios y casos de uso de Seguridad en redes de comunicación.
- Seminario 4. Escenarios y casos de uso de Servicios multimedia.
- Seminario 5. Escenarios y casos de uso de Tecnologías de redes.
- Seminario 6. Presentaciones de trabajos y proyectos.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

N/A

## PRÁCTICAS DE CAMPO

N/A

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Introduction to Java Programming and Data Structures, Comprehensive Version, Global Edition (11th Edition), Y. Daniel Liang, Pearson, 2019.
- Python Crash Course (2nd Edition): A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming, 1593279280, No Starch Press,US; 2nd edición, 2019.
- Introduction to Programming Using Python 3, Y. Daniel Liang, Pearson, 2013.
- James F. Kurose, Keith W. Ross. Redes de computadoras. Un enfoque descendente. 7<sup>o</sup> Edición.. Editorial Pearson S.A., 2017. ISBN 978-84-9035-528-2
- Cisco CCNA Routing and Switching 200-120 Exam Cram, Fourth Edition, Video Enhanced Edition. By: Michael Valentine; Keith Barker. Publisher: Pearson IT Certification
- CCDA 200-310 Official Cert Guide, Fifth Edition. By: Anthony Bruno; Steve Jordan.Publisher: Cisco Press.
- GPON Special Topic. Issue 02 Date 2018-06-15. Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2018.



## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Java How to Program, Early objects, (11th Edition), P. Deitel and H. Deitel, Pearson, 2017.
- Hans Petter Langtangen. A Primer on Scientific Programming with Python (fifth edition). Springer, 2016.
- Behrouz A. Forouzan. Transmisión de datos y redes de Comunicaciones, 4<sup>o</sup> Edición. Ed. Mc Graw Hill 2007. ISBN 978-84-481-5617-6.
- Redes Cisco: Guía de estudio para la certificación CCNA Routing y Switching / Ernesto Ariganello
- Diane Teare, Bob Vachon, Rick Graziani, Richard Froom, Erum Frahim, Amir Ranjbar. "CCNP Routing and Switching Foundation Learning Guide" ISBN-10: 1-58714-439-5. Cisco Press.
- Duran, Benoit, "Administering CISCO QoS in IP Networks", Syngress Publishing, Inc, 2001
- Davidson, J. "Deploying CISCO over IP Solutions". Cisco Press, 2002

## ENLACES RECOMENDADOS

<https://pradoposgrado2122.ugr.es/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Resolución de problemas
- MD03 Estudio de casos prácticos
- MD05 Realización de trabajos en grupo
- MD06 Realización de trabajos individuales
- MD07 Tutorías académicas

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado por bloques, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para las asignaturas en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado. Dada la heterogeneidad en la población de alumnos, el profesor optará por alguna o algunas de las técnicas de evaluación a su juicio más apropiadas:

- Para la parte teórica: Realización de exámenes escritos (parciales y finales con



ponderación relativa), resultados de las actividades propuestas por el profesor. La ponderación de esta parte será de 60%.

- Para la parte de seminarios: Seguimiento del trabajo de los alumnos, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, entrevistas personales y sesiones de evaluación, participación en las diferentes actividades formativas, entrega de las relaciones de problemas propuestos, presentación oral de trabajos desarrollados de forma autónoma por los alumnos, asistencia y aprovechamiento de los seminarios. La ponderación de esta parte será del 40%.

La calificación de cada bloque corresponderá a la suma de las calificaciones correspondientes a la parte teórica y seminarios de dicho bloque. Para superar la asignatura, debe obtenerse una nota mínima de 50% en cada uno de los dos bloques además de un 30% o más en la parte teórica del bloque 2. En el caso de superar la asignatura, la calificación final será la suma de las notas del Bloque 1 ponderada por 25% y la del Bloque 2 ponderada por 75%. En otro caso, la nota final será la menor de las notas de los bloques. Si se diera el caso, el estudiante podría mantener la nota del bloque aprobado para la convocatoria extraordinaria.

**Régimen de asistencia:** La asistencia no es obligatoria.

Todo lo relativo a la evaluación se registrará por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes 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/)

#### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La convocatoria extraordinaria se evaluará a partir de un examen presencial de teoría por cada bloque. La nota de seminarios obtenida en la convocatoria ordinaria en cada bloque, se guardará para la convocatoria extraordinaria. La calificación final y condición para superar la asignatura serán las mismas que para la evaluación ordinaria.

Todo lo relativo a la evaluación se registrará 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/)

#### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, esta modalidad de evaluación estará formada por 2 pruebas (examen teórico y examen de seminarios) por cada uno de los dos bloques, de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de esta Guía Docente. La ponderación de cada prueba será la misma que para la convocatoria ordinaria. Para superar la asignatura, debe obtenerse una nota mínima de 50% en cada uno de los dos bloques

