

24-25

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## TEMAS AVANZADOS EN REDES E INTERNET

CÓDIGO 31106084

UNED

24-25

TEMAS AVANZADOS EN REDES E  
INTERNET  
CÓDIGO 31106084

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA  
ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA  
IGUALDAD DE GÉNERO

Nombre de la asignatura	TEMAS AVANZADOS EN REDES E INTERNET
Código	31106084
Curso académico	2024/2025
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	4
Horas	100
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

En la actualidad Internet interconecta cientos de millones de computadoras y otros dispositivos dispares. Ello es posible gracias al conjunto de protocolos TCP/IP y otras tecnologías emergentes. Los avances revolucionarios en las tecnologías de la comunicación están permitiendo la realización de una amplia gama de sistemas heterogéneos, en los que existe una convergencia al transporte de paquetes encapsulados a través de Internet.

En esta asignatura se estudian algunas de las principales tecnologías subyacentes, preparando al ingeniero informático para que pueda desenvolverse en entornos como el de las redes inalámbricas y móviles, la Red de Siguiete Generación (NGN), las Redes Definidas por Software (SDN), IPv6 o Internet de las Cosas (IoT), y sepa adaptarse a su continua evolución.

Esta asignatura se encuentra enmarcada en el módulo Tecnologías Informáticas. Es de carácter obligatorio, de 4 créditos ECTS y se imparte en el primer semestre. Se encuentra relacionada con las asignaturas "Cloud Computing y gestión de los servicios de red".

Las competencias de esta asignatura se pueden consultar en la guía del máster.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

**Es imprescindible que los estudiantes que cursen esta asignatura tengan unos conocimientos previos, en cuanto a contenidos y nivel, del modelo TCP/IP similares a los que se imparten en la asignatura de grado de la UNED "Redes y Comunicaciones".**

Los estudiantes que accedan a esta asignatura sin tenerlos deberán hacer un esfuerzo adicional para adquirirlos, utilizando la abundante bibliografía existente sobre TCP/IP (ver los comentarios a la bibliografía complementaria).

Además, será necesario ser capaz de leer inglés técnico.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	ANGEL PEREZ DE MADRID Y PABLO
Correo Electrónico	angel@scc.uned.es
Teléfono	91398-7160
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL

Nombre y Apellidos	MIGUEL ROMERO HORTELANO (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	mromero@scc.uned.es
Teléfono	91398-7943
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL

Nombre y Apellidos	MARIA CAROLINA MAÑOSO HIERRO
Correo Electrónico	carolina@scc.uned.es
Teléfono	91398-7168
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Las consultas sobre los contenidos y funcionamiento de la asignatura se plantearán **principalmente en los diferentes foros del curso virtual**, que serán atendidas tanto por el Equipo Docente como por los tutores de la asignatura.

Para contactar directamente con el equipo docente se utilizará preferentemente el correo electrónico, pudiéndose también realizar consultas telefónicas y entrevista personal en los horarios establecidos:

### **Angel Pérez de Madrid y Pablo**

Lunes de 16 a 20 horas

angel@scc.uned.es

Tfno: 91 398 7160

### **Carolina Mañoso Hierro**

Lunes de 10:30 a 14:30

carolina@scc.uned.es

Tfno: 91 398 7168

### **Miguel Romero Hortelano**

Lunes de 10:00 a 14:00 horas

mromero@scc.uned.es

Tfno: 91 398 7943

### **Dirección postal:**

Dpto. de Sistemas de Comunicación y Control

(despacho 5.03)

E.T.S. Ingeniería Informática - UNED

Juan del Rosal, 16

28040 Madrid

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### Competencias Básicas:

CB6 - 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

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:

G1 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.

G2 - Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.

G4 - 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 en Informática.

G8 - Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

### Competencias Transversales:

CT1 - Capacidad para emprender y liderar proyectos innovadores en entornos científicos, tecnológicos y multidisciplinares.

CT2 - Capacidad para tomar decisiones y formular juicios basados en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).

### Competencias Específicas:

TI1 - Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.

TI2 - Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Estudiar las arquitecturas, protocolos y estándares de las redes inalámbricas y móviles, comprendiendo las particularidades del enlace inalámbrico, así como entender cómo se gestionan y operan los servicios móviles en el estándar IP.
- Comprender algunos protocolos y arquitecturas que permiten gestionar la red.
- Estudiar el funcionamiento de las principales tecnologías que subyacen a las redes IP actuales y saber adaptar ese conocimiento a la constante evolución de estas redes, de sus protocolos y estándares y a la continua aparición de nuevas tecnologías de red e Internet.
- Estudiar los avances actuales en las tecnologías de la comunicación, entendiendo sus paradigmas y los principales protocolos involucrados.

## CONTENIDOS

### 1. REDES INALÁMBRICAS Y MÓVILES

Es evidente que en la actualidad estamos viviendo una explosión en el uso de dispositivos Internet inalámbricos y móviles, por lo que es necesario el estudio de las redes inalámbricas y los servicios relacionados con la movilidad que esas redes hacen posibles. Además, desde el punto de vista de la comunicación por red, los desafíos planteados por estas redes, particularmente en las capas de enlace de datos y de red, son tan diferentes de los de las redes cableadas tradicionales de computadoras, que resulta necesario dedicar un tema al estudio de las redes inalámbricas y móviles.

Comenzaremos esta Unidad estudiando (sin perdernos en detalles matemáticos) las principales características de las comunicaciones y los enlaces inalámbricos. A continuación estudiaremos las redes de área local inalámbricas (IEEE 802.11) y el acceso a Internet a través de redes celulares. Seguiremos con la gestión de la movilidad (enrutamiento hacia nodos móviles) y el conjunto de protocolos y arquitectura de Internet necesarios para darle soporte (IP móvil). Finalizaremos con el estudio de otros estándares inalámbricos (algunos estándares de IEEE, redes WPAN y redes LPWAN), mucho de los cuales revisten especial interés en IoT.

### 2. ARQUITECTURAS Y PROTOCOLOS DE REDES PARA INTERNET DE LAS COSAS (IoT)

En esta Unidad realizaremos un estudio de uno de los conceptos más actuales en la actualidad, Internet de las cosas (IoT), el cual ha supuesto una revolución de la informática y las comunicaciones. Este término obedece a la interconexión de multitud de pequeños dispositivos presentes en los más diversos ámbitos de nuestra sociedad (hogar, vehículos,

ropa, etc.), que por su tamaño, ubicuidad e influencia en el día a día están cambiando e influyendo de manera irreversible en los negocios, entidades gubernamentales e incluso en la vida cotidiana de las personas.

De esta manera, en esta Unidad explicaremos los componentes de IoT, sensores, actuadores, controladores y el pilar fundamental de IoT, las comunicaciones. Pasaremos a continuación a centrar el estudio en las diferentes arquitecturas y protocolos y su implementación.

### 3. IPv6

Este protocolo de Internet representa el futuro inmediato de la red, máxime cuando el rango de direcciones del protocolo IPv4 disponibles se han agotado, ya que este protocolo no fue diseñado para dar soporte a una red tan extensa como la que tenemos actualmente.

Además, la traducción NAT, utilizada para paliar la escasez de direcciones, no deja de ser un parche temporal que no soluciona el problema de fondo y tiene una serie de desventajas asociadas a su uso.

Además, en esta Unidad se estudiarán las características del protocolo, el direccionamiento, la calidad de servicio, etc. También se estudiarán ICMPv6 y el direccionamiento dinámico DHCPv6. Finalmente, revisaremos el proceso de implantación del protocolo con su despliegue gradual de forma que permita una coexistencia ordenada con el protocolo IPv4.

### 4. RED DE SIGUIENTE GENERACIÓN (NGN)

NGN (Next Generation Network) o redes de siguiente generación es un término que ha sido acuñado por diversos autores, investigadores y profesionales del sector para referirse a cómo tiene que evolucionar la infraestructura actual de las redes para lograr una convergencia tecnológica en forma de servicios, en lugar de utilizar soluciones particulares para cada servicio (voz, datos y vídeo).

Así, en esta Unidad se estudiarán las tecnologías implicadas, que son la base del desarrollo actual y futuro de las redes de comunicación. Aquí revisaremos el término All-IP, muy utilizado dentro de este contexto para referirse a la información que se transmite enpaquetada a través de Internet usando el protocolo IP dando soporte a multitud de servicios.

### 5. REDES DEFINIDAS POR SOFTWARE (SDN) Y GESTIÓN DE RED

Dentro de un enfoque actual, la capa de red se divide en dos partes que interactúan mutuamente: el plano de datos y el plano de control, desacoplando las funciones de control de las funciones de reenvío de datos. Esta división permite que la red adquiera dos características muy valiosas: la red se vuelve directamente programable y los servicios y

aplicaciones se abstraen de la infraestructura subyacente.

Dentro de este contexto, en esta Unidad se estudiarán las redes definidas por software (SDN) como sistema de control de red que permite controlar el comportamiento del plano de datos mediante programación, haciendo uso de unas bibliotecas de funciones bien conocidas y definidas. De esta forma se "extrae la inteligencia" de la red de los dispositivos que operan en ella y se pone a disposición de una autoridad central que se encarga de su gestión.

Para finalizar, se estudiarán las tareas y el significado de gestionar una red y los protocolos implicados en ello, como el protocolo ICMP.

## METODOLOGÍA

Esta asignatura ha sido diseñada para la enseñanza a distancia. Por tanto, el sistema de enseñanza-aprendizaje estará basado en gran parte en el estudio independiente o autónomo del alumno. Para ello, el estudiante contará con diversos materiales que permitirán su trabajo autónomo. Por otra parte, y en coherencia con los objetivos del nuevo EEES, se proponen enfoques pedagógicos socio-constructivistas, participativos y activos.

Las actividades formativas para el estudio de la asignatura son las siguientes:

- Estudio de contenidos.
- Tutorías.
- Actividades en la plataforma virtual.
- Prácticas informáticas.

De acuerdo con esto, el curso consistirá en:

- 1. Tareas de aprendizaje** propiamente dichas que consistirán en el estudio del material proporcionado por el equipo docente en el curso virtual, así como en la lectura de material complementario. Se completará con otras lecturas en diferentes enlaces web.
- 2. Tareas de ejercitación.** Se dispondrá de diversas herramientas software con las que se podrán practicar diversas tecnologías y protocolos desarrollados en el temario de la asignatura.
- 3. Tareas de evaluación:**
  - Evaluación continua:** Actividades con diversas herramientas software.
  - Prueba presencial.**

**Los medios necesarios para el aprendizaje son:**

1. Bibliografía obligatoria.
2. Bibliografía complementaria. El estudiante puede encontrar en ella información adicional para completar su formación.
3. Curso Virtual de la asignatura, donde el estudiante encontrará:
  - Materiales de estudio, elaborado por el Equipo docente.



- Actividades propuestas de carácter práctico que el equipo docente propondrá sobre algunos de los temas estudiados en la asignatura, las cuales formarán parte de la evaluación final. El estudiante debe realizar las mismas en un ordenador personal y dispondrá de toda la información: enunciado, instrucciones para la presentación de programas si los hubiere, desarrollo del informe a presentar, software y material complementario, etc.
- Planificación temporal.
- Guía de la asignatura.
- Relación de preguntas frecuentes.
- Glosario.
- Los foros, organizados de la siguiente manera:
  - Tablón de anuncios. Desde este foro el profesor dirigirá el curso, introducirá los distintos temas, anunciará las diferentes actividades y materiales que se vayan incorporando en la Web, recordará los plazos de entrega de las actividades, dará recomendaciones e indicaciones relevantes para el estudio, etc.
  - Foro Guardia Virtual. Este foro estará dedicado a consultas de tipo académico: sobre el contenido de la signatura, las tareas a realizar, etc.
  - Foros de debate. Se irán abriendo a lo largo del curso, si procede, para dar cabida a distintos debates.
  - Foro de consultas generales. En él se plantearán consultas puntuales no directamente relacionadas con los contenidos sino relacionadas con otros aspectos del curso (dudas de carácter administrativo, relacionadas con la gestión del curso, la metodología, el uso de la plataforma educativa, etc).
  - Foro de estudiantes o Cafetería. Se trata de un foro no moderado, es decir, que no requiere la supervisión del profesor. Los alumnos lo utilizarán para citas, intercambios, consultas...

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen tipo test
Preguntas test	15
Duración del examen	90 (minutos)
Material permitido en el examen	

Calculadora no programable.

### Criterios de evaluación

Cuestiones teórico-prácticas en que se ponga de manifiesto el grado de conocimiento de los aspectos fundamentales de la asignatura.

% del examen sobre la nota final	70
----------------------------------	----

Nota del examen para aprobar sin PEC

Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC

Nota mínima en el examen para sumar la PEC

Comentarios y observaciones

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS**

Requiere Presencialidad Si

Descripción

Solo el examen requiere presencialidad.

Criterios de evaluación

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

### **PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC? Si,PEC no presencial

Descripción

El estudiante deberá realizar a lo largo del curso unas prácticas con herramientas informáticas que formarán parte de la evaluación final. Dichas herramientas serán gratuitas y podrán descargarse a través del curso virtual.

Criterios de evaluación

Se propondrán actividades y cuestiones relativas a la materia de estudio que se desarrolla en las practicas propuestas, así como el manejo de la propias herramientas informáticas usadas para llevar a cabo estas prácticas.

Ponderación de la PEC en la nota final 30%

Fecha aproximada de entrega Tendrá que realizar varias PEC cuyas fechas de entrega se publicarán en el curso virtual de la asignatura. Para su planificación, la primera será aproximadamente en la segunda quincena de noviembre.

Comentarios y observaciones

**Para la entrega de la PECs en la convocatoria extraordinaria de septiembre:** En el curso virtual se anunciará la apertura de un periodo extraordinario con posterioridad a la firma de actas de la convocatoria de febrero y que finalizará durante el mes de mayo.

### **OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

### ¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

(70% Prueba presencial) + (30% PEC).

**Para aprobar la asignatura es necesario obtener en la Prueba presencial una calificación no inferior a 4,0 y que la media ponderada entre la Prueba presencial y la PEC sea 5,0 o superior.**

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Para el estudio de la asignatura se utilizarán apuntes elaborados por el Equipo docente, artículos, estándares, enlaces web... todo ello disponible a través del curso virtual.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9780070166783

Título: TCP/IP PROTOCOL SUITE fourth edition edición

Autor/es: Forouzan Behrouz, A.

Editorial: Ed Mc Graw Hill

ISBN(13): 9781449342302

Título: SDN: SOFTWARE DEFINED NETWORKS

Autor/es: Ken Gray; Thomas D. Nadeau

Editorial: O' REILLY

ISBN(13): 9788478290833

Título: REDES DE COMPUTADORES E INTERNET 2006 edición

Autor/es: Halsall, Fred

Editorial: PEARSON ADDISON-WESLEY

ISBN(13): 9788478976218

Título: COMUNICACIONES INALÁMBRICAS : UN ENFOQUE APLICADO 2004 edición

Autor/es: Roldán Martínez, David

Editorial: Ra-Ma, Librería y Editorial Microinformática

ISBN(13): 9788478977093

Título: REDES UMTS : ARQUITECTURA, MOVILIDAD Y SERVICIOS 2006 edición

Autor/es: Kaaranen, H.; Ahtiainen, A.; Laitinen, L.; Haghian, S.; Niemi, V.

Editorial: Ra-Ma, Librería y Editorial Microinformática

ISBN(13): 9788490355282

Título: REDES DE COMPUTADORAS. UN ENFOQUE DESCENDENTE Séptima edición

Autor/es: Ross, Keith; Kurose, James

Editorial: PEARSON ADDISON-WESLEY

ISBN(13): 9789688805411

Título: REDES GLOBALES DE INFORMACIÓN CON INTERNET Y TCP/IP

Autor/es: D. E. Comer

Editorial: PEARSON-PRENTICE HALL

Otros libros de interés son:

Título: TCP/IP TUTORIAL AND TECHNICAL OVERVIEW.

Autor/es: Lydia Parziale et al.

Editorial: IBM redbooks. 2006 (ibm.com/redbooks)

Título: IPv6 Introduction and Configuration

Autor/es: S. Racherla y J. Daniel

Editorial: IBM redbooks. 2012 (ibm.com/redbooks)

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

La asignatura tendrá un curso virtualizado en la plataforma de e-learning propia de la UNED. Desde el curso virtual el estudiante tiene acceso a la **Guía de la asignatura** que incluye el plan de trabajo y orientaciones para su desarrollo. Además, desde el curso se irán publicando los materiales para el estudio de cada uno de los temas siguiendo la planificación programada. De la misma forma, a través de la plataforma el equipo docente pautará las actividades individuales a realizar. El estudiante también contará con glosario, acrónimos, etc.

Para dar soporte a esta metodología es necesaria la creación de diversos foros en la plataforma: Tablón de anuncios, Foro de Guardia Virtual, Foro de consultas generales, Foro de estudiantes, Foros de debate... A través de estos foros el estudiante podrá realizar consultas al Equipo Docente e intercambiar información con el resto de los compañeros/as. Por otra parte, el estudiante tendrá acceso tanto a las bibliotecas de los Centros Asociados como a la biblioteca de la Sede Central, en ellas podrá encontrar un entorno adecuado para el estudio, así como de distinta bibliografía que podrá serle de utilidad durante el proceso de aprendizaje. Además, la Biblioteca de la UNED dispone, a través de la web, de numerosos libros electrónicos. Resultan especialmente interesantes para la asignatura los de Safari Books Online.

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.