

# ARQUITECTURAS Y PROTOCOLOS TCP/IP

Curso 2012/2013

(Código: 71023111)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Hoy en día, Internet es casi indiscutiblemente el sistema de ingeniería más grande creado por la mano del hombre, con cientos de millones de computadoras conectadas, enlaces de comunicaciones y switches; cientos de millones de usuarios que se conectan de forma intermitente a través de sus teléfonos móviles y sus PDA; y dispositivos tales como sensores, cámaras web, consolas de juegos, marcos de fotografías, etc. Dado que Internet es una red tan enorme e incluye tantos usos es el objetivo de esta asignatura comprender cómo funciona. Los sistemas terminales, los conmutadores de paquetes y otros dispositivos de Internet ejecutan protocolos que controlan el envío y la recepción de información dentro de Internet. Los principales protocolos de Internet se conocen colectivamente como protocolos TCP/IP. Será el objetivo de esta asignatura su estudio en profundidad.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

En la materia de Redes y Comunicaciones del Grado en Ingeniería de las Tecnologías de la Información se cursan dos asignaturas en el siguiente orden:

- Redes y Comunicaciones: De carácter obligatorio, se imparte en el primer cuatrimestre del segundo curso de dicho grado y supone una carga de 6 créditos ECTS.
- Arquitectura y Protocolos TCP/IP: Asignatura objeto de esta guía. De carácter optativo y que se imparte en segundo cuatrimestre del tercer curso de dicho grado y supone una carga de 6 créditos ECTS.

Esta asignatura es la segunda que se cursa en la materia, por lo que se considera que el alumno está familiarizado con los conceptos básicos de redes, siendo su objetivo reforzar los contenidos de los protocolos del modelo de Internet.

En relación con las competencias de la materia, la asignatura Arquitectura y Protocolos TCP/IP contribuye al desarrollo de las siguientes competencias, generales y específicas, del grado en que se imparte:

- Competencias generales:

1. Competencias cognitivas superiores. (G2)
2. Competencias en el uso de las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento. (G5)

- Competencias específicas:

1. Conocimiento, administración y mantenimiento de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas. (BC.5)
2. Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellos. (BC.11)
3. Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados. (BTeti.2)
4. Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización. (BTeti.4)
5. Capacidad de concebir aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil. (BTeti.6).



### 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Esta asignatura es la segunda que se cursa en la materia, por lo que es requisito previo recomendado haber cursado la asignatura "Redes y Comunicaciones". Por ello se considera que el alumno está familiarizado con los conceptos de protocolos y arquitecturas de comunicaciones (incluyendo los modelos OSI y TCP/IP), transmisión de datos, medios de transmisión, codificación de datos, interfaz en las comunicaciones de datos, control del enlace de datos, multiplexación, conmutación de circuitos y de paquetes y redes LAN, etc.

Por otra parte, para un mejor aprovechamiento de la asignatura es aconsejable tener conocimientos básicos de programación y sistemas operativos.

### 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados que se pretenden alcanzar con el estudio de esta asignatura son:

- Conocer las arquitecturas y protocolos de red más ampliamente utilizados.
- Conocer la arquitectura y protocolos de Internet.
- Conocer las principales aplicaciones para acceso remoto, transferencia de archivos, correo y gestión de Internet.
- Dominar autónomamente las nuevas tecnologías de redes.

### 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

El contenido de la asignatura se divide en cuatro unidades temáticas:

#### UNIDAD I. INTRODUCCIÓN

La unidad I presenta una panorámica general autocontenida de las redes de computadoras, por lo que sirve de revisión de muchos conceptos clave y terminología. Además, se hace un repaso de las tecnologías de redes subyacentes, estableciendo de esta forma los pilares para el estudio en profundidad de los niveles superiores del modelo de Internet. Esta unidad está formada por dos temas: el tema 1, que corresponde al capítulo 1 del libro de texto base y el tema 2, que se estudiará mediante unos apuntes proporcionados por el equipo docente a través del curso virtual:

#### TEMA 1: REDES DE COMPUTADORAS E INTERNET.

- 1.1 ¿Qué es Internet?
- 1.2 La frontera de la red
- 1.3 El núcleo de la red
- 1.4 Retardos, pérdidas y tasa de transferencia en las redes de conmutación de paquetes
- 1.5 Capas de protocolos y sus modelos de servicio
- 1.6 Ataques a las redes
- 1.7 Historia de Internet y de las redes de computadoras

#### TEMA 2: REDES SUBYACENTES

- 2.1 Introducción
- 2.2 Redes de área local y de área extensa
- 2.3 Tecnología Ethernet
- 2.4 Ethernet conmutada
- 2.5 ATM

#### UNIDAD II. LA CAPA DE APLICACIÓN

La Unidad II está dedicada a estudiar los aspectos conceptuales y de implementación de las aplicaciones de red. Comenzaremos definiendo los conceptos fundamentales relativos a la capa de aplicación, incluyendo los servicios de red requeridos por las aplicaciones, los clientes y servidores, los procesos y las interfaces de la capa de transporte. Examinaremos en detalle varias aplicaciones de red, como la Web, el correo electrónico, el sistema DNS, la distribución de archivos en redes entre pares (P2P, Peer-to-Peer) y la telefonía Internet P2P. Esta unidad está formada por un único tema, el tema 3, que corresponde a parte del capítulo 2 del texto base:

#### TEMA 3: LA CAPA DE APLICACIÓN

- 3.1 Principios de las aplicaciones de red
- 3.2 La Web y HTTP
- 3.3 Transferencia de archivos: FTP



- 3.4 Correo electrónico en Internet
- 3.5 DNS: servicio de directorio de Internet
- 3.6 Aplicaciones P2P

### UNIDAD III. LA CAPA DE TRANSPORTE

Entre las capas de aplicación y de red se encuentra la capa de transporte, una pieza fundamental de la arquitectura de red en capas. Desempeña el papel crítico de proporcionar directamente servicios de comunicación a los procesos de aplicación que se ejecutan en hosts diferentes. Esta capa será objeto de estudio en esta unidad y forma el tema 4 del contenido, que corresponde al capítulo 3 del texto base. El método didáctico que vamos a aplicar a lo largo de este capítulo va a consistir en alternar las explicaciones sobre los principios de la capa de transporte con explicaciones acerca de cómo esos principios se implementan en los protocolos existentes; como siempre, haremos un especial hincapié en los protocolos de Internet, en particular en los protocolos de transporte TCP y UDP.

#### TEMA 4: LA CAPA DE TRANSPORTE

- 4.1 La capa de transporte y sus servicios
- 4.2 Multiplexación y demultiplexación
- 4.3 Transporte sin conexión: UDP
- 4.4 Principios de un servicio de transferencia de datos fiable
- 4.5 Transporte orientado a la conexión: TCP
- 4.6 Principios del control de congestión
- 4.7 Mecanismo de control de congestión de TCP

### UNIDAD IV. LA CAPA DE RED

En esta unidad y con el tema 5, que corresponde al capítulo 4 del libro de texto base, vamos a ver exactamente cómo la capa de red implementa el servicio de comunicación host a host. Veremos que, a diferencia de la capa de transporte, existe un componente de la capa de red en todos y cada uno de los hosts y routers de la red. Por esta razón, los protocolos de la capa de red se encuentran entre los más complejos (y, por tanto, entre los más interesantes) protocolos de la pila de protocolos.

#### TEMA 5: LA CAPA DE RED

- 5.1 Introducción
- 5.2 Redes de circuitos virtuales y de datagramas
- 5.3 El interior de un router
- 5.4 Protocolo de Internet (IP): reenvío y direccionamiento en Internet
- 5.5 Algoritmos de enrutamiento
- 5.6 Enrutamiento en Internet
- 5.7 Enrutamiento por difusión y por multidifusión

## 6.EQUIPO DOCENTE

- [ANGEL PEREZ DE MADRID Y PABLO](#)
- [MARIA CAROLINA MAÑOSO HIERRO](#)

## 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

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, entre otros, el texto recomendado como bibliografía básica y la Guía de Estudio de la Asignatura. Por otra parte, y en coherencia con los objetivos del nuevo EEES, se proponen enfoques pedagógicos socio-constructivistas, participativos y activos. Para ello, el estudiante contará con un curso virtual en el que se propondrán ejercicios prácticos y la participación del estudiante en foros y debates, que constituyen la base de esta metodología. De acuerdo con esto, el curso consistirá por un lado en el estudio del material de estudio del libro de bibliografía básica y, por otro lado, en la realización de una secuencia de actividades que el profesor propondrá a medida de su desarrollo. Tales actividades pueden catalogarse en:



1. Tareas de aprendizaje propiamente dichas. Consistirá en la lectura de material complementario como, por ejemplo, visualización de presentaciones con resúmenes del material de estudio. Se completará con otras lecturas en diferentes enlaces web.
2. Tareas de ejercitación. Consistirán en trabajos de distinta índole: resolución de ejercicios o problemas y resolución de test de respuesta múltiple, que permitirá al alumno ver su grado de asimilación de contenidos y apreciar cómo evoluciona su formación.
3. Por otra parte, el profesor propondrá la discusión sobre temas de actualidad vinculados a la materia o bien relacionados con aspectos éticos o socio-políticos implicados. Normalmente estarán guiados por preguntas del profesor e inspirados por unas lecturas. Mediante estos debates se pretende responder a la directiva del nuevo EEES de proporcionar una formación global e integral del alumnado.

En resumen, los medios necesarios para el aprendizaje son:

1. Bibliografía Básica. El estudio de esta asignatura se realizará a través del texto básico al que se hace referencia en el apartado de Bibliografía básica. Se ha procurado facilitar el estudio de esta asignatura ajustando su contenido al texto básico recomendado, a excepción del tema 2 que se estudiará a través de unos apuntes proporcionados por el equipo docente.
2. Bibliografía complementaria. El alumno puede encontrar en ella información adicional para completar su formación además de problemas resueltos que le aclararán múltiples aspectos prácticos de la materia de la asignatura.
3. Curso Virtual de la asignatura el alumno encontrará:
  - Una guía de la asignatura.
  - Material complementario de estudio: presentaciones con resúmenes de cada uno de los temas de estudio, textos que el equipo docente considere necesarios y enlaces de la web dónde se puede encontrar información adicional.
  - Un calendario con la distribución temporal de los temas propuesta por el Equipo Docente y con las fechas de entrega de las actividades prácticas que el alumno tiene que realizar para su evaluación.
  - Enunciado de las actividades prácticas propuestas.
  - 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 para dar cabida a los 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).
    - *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...
    - *Foro de tutores*.

## 8.EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se computará de la siguiente manera:

- El 80% de la calificación será la que el alumno obtenga en el examen final presencial (según la reglamentación a este respecto de la UNED).
- El 20% de la calificación será calculada a través de la evaluación continua que se llevará a cabo durante el curso.

Para aprobar la asignatura será necesario aprobar el examen presencial.

No será necesario que el alumno acuda al Centro Asociado para realizar prácticas, ya que éstas podrán realizarse en su totalidad a distancia a través del curso virtual.



## 9.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788478291199

Título: REDES DE COMPUTADORAS: UN ENFOQUE DESCENDENTE (quinta)

Autor/es: Ross, Keith ; Kurose, James ;

Editorial: PEARSON ADDISON-WESLEY

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

### Comentarios y anexos:

Este libro constituye el texto básico obligatorio de la asignatura. Destaca por su enfoque descendente, su enfoque a Internet, su atención tanto a principios como a práctica y su estilo accesible. Refleja los rápidos cambios en el campo de las redes de los años recientes.

El texto cubre casi la totalidad del contenido de la asignatura a excepción del Tema 2 que se debe estudiar a través de unos apuntes proporcionados por el equipo docente.

## 10.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9780070166783

Título: TCP/IP PROTOCOL SUITE (fourth edition)

Autor/es: Forouzan Behrouz, A. ;

Editorial: Ed Mc Graw Hill

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788420539218

Título: REDES E INTERNET DE ALTA VELOCIDAD. RENDIMIENTO Y CALIDAD DE SERVICIO (2ª)

Autor/es: Stallings, William ;

Editorial: PRENTICE-HALL

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico



ISBN(13): 9788478290833  
Título: REDES DE COMPUTADORES E INTERNET (2006)  
Autor/es: Halsall, Fred ;  
Editorial: PEARSON ADDISON-WESLEY

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9789688805411  
Título: REDES GLOBALES DE INFORMACIÓN CON INTERNET Y TCP/IP  
Autor/es: D. E. Comer ;  
Editorial: PEARSON-PRENTICE HALL

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

## Comentarios y anexos:

La BIBLIOGRAFIA complementaria relacionada en la asignatura es muy extensa. En este apartado se ha pretendido dar una muestra de los libros más representativos:

REDES E INTERNET DE ALTA VELOCIDAD. RENDIMIENTO Y CALIDAD DE SERVICIO (2ª) Stallings, William ;  
PRENTICE-HALL

El libro proporciona un breve trasfondo de cuestiones elementales que le pueden servir al estudiante como un resumen de los principios fundamentales y, además, se ocupa de diversos temas avanzados que pueden ser de interés particular para el estudiante.

El libro se divide en siete partes, (las cinco últimas son independientes entre sí):

- I. Tránsito: realiza un breve repaso de los principios fundamentales, incluyendo TCP/IP y gestión de intranets.
- II. Redes de alta velocidad: aporta una visión global de las redes de retransmisión de tramas, redes ATM y LAN de alta velocidad.
- III. Modelado y cálculo del rendimiento.
- IV. Gestión del tráfico y de la congestión.
- V. Encaminamiento intranets.
- VI. Calidad de servicio en redes IP.
- VII. Compresión.

REDES GLOBALES DE INFORMACIÓN CON INTERNET Y TCP/IP. D. E. Comer ; PEARSON-PRENTICE HALL

Este libro está diseñado tanto para estudiantes como para referencia profesional. Proporciona una introducción completa a la tecnología TCP/IP y a la arquitectura de Internet. El libro proporciona una panorámica completa que hace énfasis en los principios básicos. Con este libro entenderá cómo es posible interconectar múltiples redes físicas en un solo sistema coordinado, de qué manera operan los protocolos entre redes y cómo los programas de aplicación emplean el sistema



resultante. Con un ejemplo específico, podrá aprender los detalles del TCP/IP global de Internet, incluyendo la arquitectura de su sistema de ruteo y los protocolos de aplicación que soporta. Además, se comprenderá algunas de las limitaciones de la red de redes.

El libro está organizado en cuatro partes, en orden ascendente:

- I. Introducción
- II. TCP/IP desde el punto de vista de un solo host
- III. TCP/IP desde el punto de vista global
- IV. Los servicios del nivel de aplicación disponibles en Internet.

La versión inglesa es la quinta edición.

REDES DE COMPUTADORES E INTERNET (2006) Halsall, Fred; PEARSON ADDISON-WESLEY

El libro cubre un amplio rango de temas, que se pueden catalogar en dos niveles: el primero que cubre los aspectos básicos de las comunicaciones digitales y proporciona una visión general del funcionamiento de los distintos tipos de redes de acceso utilizadas en Internet y el segundo cubre la arquitectura y el funcionamiento detallado de Internet y sus protocolos, junto con el estudio de sus aplicaciones, incluyendo la World Wide Web y el tema de seguridad.

TCP / IP PROTOCOL SUITE (4ª). B. A. FOROUZAN ; MC GRAW- HILL INTERNATIONAL EDITION

Este libro está diseñado tanto para estudiantes como para profesionales. El texto es de fácil comprensión al ir acompañado de figuras, ejemplos, recuadros, etc. El libro se adapta al temario perfectamente. Está dividido en siete partes:

- I. Introducción y tecnologías subyacentes.
- II. Capa de red.
- III. Capa de transporte.
- IV. Capa de aplicación.
- V. Nueva generación: IPv6.
- VI. Seguridad.
- VII. Apéndices.

## 11.RECURSOS DE APOYO

Los alumnos dispondrán de los siguientes recursos de apoyo al estudio:

- Guía de la asignatura. Incluye el plan de trabajo y orientaciones para su desarrollo. Esta guía será accesible desde el curso virtual.
- Curso virtual. A través de esta plataforma los alumnos tienen la posibilidad de consultar información de la asignatura, acceso a material complementario, ejercicios prácticos, realizar consultas al equipo docente y/o tutores a través de los foros correspondientes, consultar e intercambiar información con el resto de los compañeros.
- Tutorías. En el Centro Asociado al que pertenezca el estudiante, éste deberá consultar si existe la posibilidad de disponer de una tutoría presencial con un tutor que atienda presencialmente aclarando, orientando y resolviendo dudas.
- Biblioteca. 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 distinta bibliografía que podrá serle de utilidad durante el proceso de aprendizaje.

## 12.TUTORIZACIÓN

Las consultas sobre los contenidos y funcionamiento de la asignatura se plantearán principalmente en los 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](mailto:angel@scc.uned.es)



Tfno: 91 398 7160

Carolina Mañoso Hierro

Lunes de 16 a 20 horas

[carolina@scc.uned.es](mailto:carolina@scc.uned.es)

Tfno: 91 398 7168

Dirección postal:

Dpto. de Sistemas de Comunicación y Control

E.T.S. de Informática (UNED)

C/ Juan del Rosal, 16

28040 Madrid

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



972CEE8EE93D3555993EF665501A7B899