

Curso Académico: ( 2019 / 2020 )

Fecha de revisión: 06-05-2020

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Telemática

Coordinador/a: SOTO CAMPOS, IGNACIO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 2

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Arquitectura de Redes de Acceso y Medio Compartido

**OBJETIVOS**

Esta asignatura introduce los principios básicos de las redes y servicios de comunicaciones (arquitecturas de protocolos, encaminamiento, control de congestión, etc.), ilustrándolos con aplicaciones a redes reales. El objetivo de la asignatura es analizar tanto los principios arquitecturales como los mecanismos que se requieren para el intercambio de datos entre computadores, estaciones de trabajo, servidores y otros dispositivos de procesamiento de datos. Para lograr este objetivo, el alumno debe adquirir una serie de conocimientos, y capacidades.

En relación con los objetivos de la titulación (Program Outcomes, POs), esta asignatura cubre los siguientes:

- a) Capacidad para aplicar conocimientos de matemáticas, estadística, ciencia, tecnologías de telecomunicación, e ingeniería
- b) Capacidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar datos
- e) Capacidad para identificar, formular, y resolver problemas de ingeniería
- j) Conocimientos de temas contemporáneos
- k) Capacidad para usar técnicas, habilidades, y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería

Por lo que se refiere a los conocimientos (PO j), al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

- Entender el concepto de red y sus diferentes tipos.
- Conocer el nivel de red de Internet. Protocolo IPv4: conocer el formato de trama y modelo de direccionamiento. ARP. ICMP.
- Conocer el protocolo IPv6: cabecera y direccionamiento.
- Conocer herramientas de gestión de direcciones, NATs y DHCP.
- Conocer protocolos y algoritmos de encaminamiento.
- Conocer los protocolos de encaminamiento usados en Internet mediante un ejemplo: RIP.
- Conocer del nivel de transporte, en particular TCP y UDP.

En cuanto a las capacidades específicas, al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Definir un plan de direccionamiento IP (IPv4 e IPv6) para una red sencilla. Diseñar la arquitectura de dicha red. Configurar correctamente el nivel de red de los equipos terminales. Configurar los encaminadores para comunicar redes locales (POs a, b, e, k).
- Comprender protocolos de encaminamiento (POs a, b, e, k).
- Comprender NATs (POs a, e, k).
- Comprender y analizar el comportamiento de TCP en diversas situaciones, crecimiento, tráfico interactivo, congestión (POs a, e, k).

En cuanto a las capacidades generales o destrezas, durante el curso se trabajarán:

- Visión de conjunto respecto al problema complejo de las comunicaciones en red, a través del enfoque del modelo de capas (POs a, k)
- Capacidad para trabajar en equipo para realizar los diseños y configuraciones consideradas, repartiendo la carga de trabajo para afrontar problemas complejos (POs b, e)
- Capacidad de acceder a literatura técnica, tanto en inglés como en castellano, y comprenderla
- Contacto con tecnologías de amplio uso en el mundo empresarial (PO j)
- Capacidad de acceder a la información requerida para conocer los detalles de una configuración.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Este es un curso de redes de comunicaciones a través de Internet en el que se estudian las tecnologías básicas que permiten intercomunicar ordenadores entre sí.

El programa se divide en tres partes:

PRIMERA PARTE: Introducción a las redes de ordenadores e Internet.

- I.1 Concepto de red y sus tipos.
- I.2 Estructura de Internet.

SEGUNDA PARTE: Nivel de red

- II.1 Conceptos básicos de nivel de red.
- II.2 Introducción a IPv4: cabecera IPv4, fragmentación, ICMP.
- II.3 Direccionamiento en IPv4: diseño de redes IP, gestión y asignación de direcciones IP, DHCP, NAT.
- II.4 IPv4 sobre Ethernet, ARP.
- II.5 Introducción a IPv6: formato de cabecera, direccionamiento, Neighbor Discovery.
- II.6 Encaminamiento en redes: Protocolos de vector distancia, de estado del enlace y de vector de camino. Algoritmos de Dijkstra, Bellman-Ford.
- II.7 Encaminamiento en Internet: encaminamiento intra-dominio y encaminamiento inter-dominio, RIP.

TERCERA PARTE: Nivel de transporte

- III.1 Conceptos básicos de nivel de transporte.
- III.2 Protocolo UDP.
- III.3 Protocolo TCP: funcionamiento, estructura del segmento, control de errores, gestión de conexión, control de flujo, y control de congestión.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología docente basada en el aprendizaje activo incluirá:

- (1) Clases magistrales. La asignatura tiene un libro básico de referencia (ver bibliografía). Al alumno se le indicará exactamente los objetivos de aprendizaje para cada clase y dónde estudiarlos en el texto de referencia. También se le facilitarán cuestiones para comprobar los conocimientos adquiridos tras dicho estudio. Las clases en grupo grande repasarán los conceptos asociados a los objetivos de aprendizaje e interactivamente, con la participación de los alumnos, se comprobarán y afianzarán los conocimientos adquiridos. La asignatura también propone textos complementarios para permitir a los alumnos completar y profundizar en aquellos temas en los cuales estén más interesados. (POs a, j)
- (2) Clases en laboratorio donde los alumnos realizarán configuraciones de nodos de comunicaciones (routers IP) y equipos finales, y donde se analizará el funcionamiento de los protocolos de nivel de red y transporte. (PO b, k)
- (3) Resolución de casos de estudio en grupo pequeño y de manera guiada para ayudar a los alumnos a adquirir las capacidades necesarias y asentar conocimientos (POs e, k).
- (4) Resolución de ejercicios y casos de estudio por los alumnos en trabajo personal, lo que les permitirá afianzar las capacidades adquiridas y evaluarlas (POs e, k).
- (5) Puesta en común de las respuestas a los ejercicios y casos de estudio y corrección conjunta que debe servir para afianzar conocimientos y desarrollar la capacidad para analizar y comunicar la información relevante para la resolución de problemas (POs b, k).

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

Evaluación: 100% es evaluación continua. El examen final en la convocatoria ordinaria será para aquellos alumnos que no hayan seguido la evaluación continua y equivaldrá al 60% de la nota de la asignatura.

En la convocatoria extraordinaria habrá un examen (100% de la evaluación).

La nota de la evaluación continua estará formada por dos bloques:

- 1) Pruebas de conocimiento (4 realizadas en aula y 1 en laboratorio): 90% de la nota de la evaluación continua [Evalúa POs a, b, e, j, k].
- 2) Entregables de 4 prácticas de laboratorio (ejercicios de preparación, memorias, hitos): 10% de la nota de la evaluación continua [Evalúa POs a, b, e, j, k];

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	0
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	100

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- J. F. Kurose, K. W. Ross Computer Networking, a top-down approach; 6th edition, Pearson Addison Wesley, 2013.
- S. Hagen IPv6 Essentials, 3rd edition, O'Reilly Media, 2014

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Andrew Tanenbaum Computer Networks; 4ª Edición, Prentice Hall, 2003.
- Dimitri P. Bertsekas Data networks, Prentice-Hall International, 1992.
- Ivan Vidal, Ignacio Soto, Albert Banchs, Jaime Garcia-Reinoso, Ivan Lozano, Gonzalo Camarillo Multimedia Networking Technologies, Protocols, & Architectures, Artech House, 2019
- Mischa Schwartz Telecommunication networks, protocols, modeling and analysis, Addison-Wesley, 1987.
- Rick Graziani IPv6 Fundamentals: A Straightforward Approach to Understanding IPv6, Cisco Press, 2012
- W. Richard Stevens TCP-IP illustrated, Addison-Wesley, 1996.
- William Stallings Data and Computer Communications, Prentice Hall International, 2001.
- Ying-Dar Lin, Ren-Hung Hwang, Fred Baker Computer Networks, An Open Source Approach, McGraw-Hill, 2012