

Enero 2017

Redes y Protocolos de Comunicación I

Profesor: Dr. Mario Siller

Objetivos Generales

El alumno aprenderá conceptos básicos y tópicos avanzados en el área de redes de comunicación, así como los servicios de multimedia actuales que las utilizan. El curso esta dividido en tres secciones que a continuación se describen.

SECCION 1 CONCEPTOS BASICOS

Introducir los conceptos fundamentales de redes de comunicaciones, protocolos de comunicación, estándares y métodos involucrados en el modelo ISO/OSI. Esto incluye capa física y medios de transmisión, capa de enlace, red y transporte. Los conceptos presentados serán contextualizados en casos típicos de aplicación y configuración de redes, así como a la interconexión de las mismas.

SECCION 2 TEMAS AVANZADOS EN REDES

El temario considera 3 opciones (A, B y C) como posibles temas terminales del curso a cubrir. La opción se revisa y define en común acuerdo entre los estudiantes y el instructor en función del perfil de los estudiantes en relación a su formación previa y la orientación del proyecto de tesis a realizar.

Contenido (60 horas Teóricas y 18 Practicas)

SECCION 1 (40 horas)

1. Introducción a las Redes de Computadoras y Protocolos de Comunicación

Comunicaciones de Datos

Redes

Introducción a la Teoría de Ciencias de la Red

Estándares y Protocolos

2. Capa Física

Principios y Fundamentos:

- Datos y señales
- Transmisión digital y analógica
- Multicanalización
- Medios de transmisión

Equipo Capa 1

3. Capa de Enlace

Principios y Fundamentos:

- Acceso múltiple
- Detección y Corrección de Errores
- Control lógico de enlace
- Redes de conmutación

Redes inalámbricas

Modelos de desempeño y teletráfico

Protocolos:

- Ethernet, Infiniband, ATM, CAN, LIN, PCI Express
- Bluetooth, WiFi, Zigbee, LTE

Equipo Capa 2

4. Capa de Red

Principios y Fundamentos:

- Direccionamiento
 - Algoritmos de enrutamiento
 - Algoritmos de control flujo y gestión de congestionamiento

Protocolos:

- BGP, IGP, RIP, OSPF

Equipo de Capa 3

5. Capa de Transporte

Nota: *temas de autoestudio y revisión de dudas en clase*

Servicios de la capa transporte

Fragmentación de paquetes

Control de Flujo

Protocolos:

TCP

UDP

OPCION A:

SECCION 2 (16 horas)

1. Teoría de Ciencias de la Red
2. Internet de las Cosas
 - a. “Smart Cities” – Ciudades Inteligentes
 - b. Sistemas de Transporte Inteligentes
 - i. Redes V2I, V2V, etc.
 - c. Agronomía urbana
3. Seguridad en Redes

OPCION B:

SECCION 2 (16 horas)

1. IPv6
 - Que paso con IPv5?
 - Origen y justificación
 - Encabezado y direccionamiento
 - ICMPv6
 - Ruteo
 - Seguridad
 - Internet 2
2. IP móvil
3. Calidad de Servicio
 - Fundamentos
 - Protocolos
 - DiffServ
 - IntServ
 - MPLS
 - Ingeniería de tráfico

- Métricas de desempeño
- Ancho de banda efectivo
- Mecanismos de enrutamiento
- Arquitecturas
- 4. Introducción a la gestión de aplicaciones y redes de comunicación
- 5. Introducción a la compresión de video y principios de codificación de audio
- 6. Introducción a la transmisión de servicios de multimedia en redes de conmutación de paquetes

OPCION C:

SECCION 2 (16 horas)

1. Redes en Chip (NoCs)
2. Redes intra-sistemas
3. Redes inter-sistemas
4. PAN
5. Internet de las Cosas
 - a. Ciudades Inteligentes
 - b. Sistemas de Transporte Inteligentes
 - i. Redes V2I, V2V, etc.
 - c. Agronomía urbana
6. Redes Tolerantes a Retardo
 - a. DSN (Deep Space Network)

SECCION 3 (4 horas)

1. Redes Definidas por Software

Laboratorios y seminarios (18 Horas)

Proyectos por definir y a discutir con alumnos.

Bibliografía

-
- Data Communications and Networking, Behrouz A. Forouzan, McGraw-Hill International Edition, Fourth Edition, 2007 & Fifth Edition, 2012.
 - Computer Networks. 4th ed., Tanenbaum, A. S. , Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, 2003.
 - Computer Networks (2nd Edition), Peterson and Davie, San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers
 - High Performance Communication Networks, Walrand and Varaiya, San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers, 2000
 - Conmutadores de Paquetes, Arquitectura y Presentaciones, Jorge Martinez y Vicente Casares, Editorial Universidad Politécnica de Valencia, 2005.
-
- Internet of Things: A Hands-on Approach, Arshdeep Bahga and Vijay Madiesetti, 2014.
 - Oblivious Network Routing: Algorithms and Applications, S.S. Iyengar and Kianoosh G. Boroojeni, MIT Press 2015.
 - Selfish Routing and the Price of Anarchy, Tim Roughgarden, MIT Press 2005.
 - TCP/IP Illustrated. Stevens. Reading, MA: Addison-Wesley Pub. Co., c1994-c1996.
-
- Networks: An Introduction, M.E. J. Newman, Oxford University Press, 2010
 - Performance Analysis of Complex Networks and Systems, Piet Van Mieghem, Cambridge University Press, 2014.
-

- Network Management, Mani Subramanian, Addison-Wesley, 2000.
- Pervasive Computing: Technology and Architecture of Mobile Internet Applications, Addison-Wesley, 2002.
-
- Performance Analysis of Communications Networks, Piet Van Mieghem, Cambridge University Press, 2006.
- Analysis of Computer and Communication Networks, Fayes Gebali, Springer 2008.
- Principles of Performance Engineering for Telecommunications and Information Systems, M. Ghambari, C.J. Hugehes, M.C. Sinclair, J.P. Eade, IEE Telecommunication Series.
- Queueing Systems, Vol 1: Theory. Kleinrock, Leonard. New York, NY: Wiley J., 1975
- Stochastic Processes, Sheldom M. Ross, Second Edition, John Wiley & Sons, 1996.
-
- Unix Network Programming, W. Richard Stevens, Prentice-Hall, 1998.
- Practical Unix and Internet Security, Simson Garfinkel and Gene Spafford, O'Reilly and Associates, 1996.
-
- An introduction to Digital Audio, J. Watkinson, Focal Press, 2002.
- Video Coding:an introduction to standard codedcs, Mohammed Ghambari, IEE Telecommunications Series.
- Standard Codecs: Image Compression to Advanced Video Coding, M. Ghanbari, IEE Press, 2003.

Evaluación

15%	Tareas
20%	Primer y único parcial – Sección 1
35%	Final – Secciones 1, 2 y 3
10%	Presentaciones de estudiantes (Seminarios – Tópicos Selectos - Protocolos)
20%	Prácticas de Laboratorio.