

## Temario Detallado de CBXC

### Objetivos principales de la asignatura:

- Definir pila de protocolos OSI y TCP/IP. Identificar en cada momento en que nivel se sitúan los protocolos y dispositivos de red en la pila de protocolos.
- Conocer como se transmite y codifica la información en un medio de transmisión y los disitintos mecanismos de recuperación de errores.
- Aprender como se encapsula la información en cada uno de los niveles.
- Estudiar a fondo Ethernet como principal tecnología de red de área local
- Ver como se comunican dos terminales siguiendo la filosoffa cliente-servidor en una red de área local y en un acceso remoto
- Aprender de forma básica el concepto de direcciones IP

**Tiempo total del curso:** 14 semanas (28 horas teoría + 14 horas de problemas)

### Presentación asignatura. (1 hora)

#### Tema 1. Introducción. (2 horas)

- Definir red de computadores y protocolos: Redes LAN/WAN versus pilas de protocolos OSI, TCP/IP, SPX/IPX, SNA, AppleTalk ...
- Organismos de estandarización: IEEE, EIA, ITU, IETF
- Jerarquía de niveles: niveles OSI y TCP/IP (principales funciones y comparación)
- Concepto de encapsulamiento de la información

#### Tema 2. Transmisión de datos. Nivel Físico. (6 horas)

- Introducción. Definir nivel físico.
- Señales y perturbaciones del medio.
  - Tipos de señales: continuas y discretas.
  - Dominio temporal y dominio frecuencial. Definir Bw.
  - Definir transmisión analógica y transmisión digital.
  - Conceptos de Vm, Vt, criterio de Nyquist.
  - Concepto de distorsión (Líneal, ISI).
  - Concepto de atenuación (dB).
  - Fuentes de ruido: impulsivo (EMI, ...), de interferencia (crosstalk y NEXT), térmico (fórmula de Shanon)
- Medios de transmisión:
  - Guiados (definición). Ejemplos: coaxial, UTPs y fibra.
  - No Guiados (definición). Ejemplos: infrarojos, radio, satélite
- Codificación de canal.
  - Modulaciones digitales.
    - o Concepto
    - o FDM (Multiplexación por división en frecuencia)
  - Codificaciones digitales
    - o Concepto.
    - o Ejemplos: NRZs, Ami-Bipolar, Manchester (incluido el diferencial), B8ZS. Explicar su comportamiento respecto al ruido térmico, sincronización reloj y ancho de banda
- Interfice de datos.

- Mecanismos de transmisión y sincronización: transmisión síncrona y asíncrona, (orientada a bit y orientada a carácter)

### **Tema 3. Protocolos de comunicación de datos. Nivel de enlace. (6 horas)**

- Entramado.
  - o Ejemplo de entramado: PPP (comentar que viene de HDLC)
- Detección de errores: paridad, LRC (paridad vertical-horizontal), CRC
- Servicios confirmados y no confirmados: definición
- Servicios confirmados:
  - o Control de errores: ARQs (Stop&Wait, Go-Back-N, Repetición Selectiva) y su evaluación en presencia de errores ( $N_t > 1$ ) y  $T_{out} > T_c$
  - o Control de flujo: Sliding Window

### **Tema 4. Introducción acceso a WANS (4 horas)**

- Concepto de orientado a conexión y no-orientado a conexión
- Multiplexación por división en el tiempo (TDM síncrono y asíncrono)
- WANS por Conmutación de Circuitos (CC):
  - o Conceptos generales:
    - Pila de protocolos con CC
    - Encapsulamiento (PPP o HDLC) en nivel 2 en los extremos de la red
    - Concepto de circuito físico y reserva física de canales y uso de TDM síncrono
  - o Ejemplos: Líneas dedicadas (E1), datos por línea telefónica, RDSI
- Por conmutación de paquetes por circuito virtual (CP por CV):
  - o Conceptos Generales
    - Pila de protocolos con CP por CV
    - Concepto de CV, reserva de recursos lógica y almacenamiento en los nodos
    - Encapsulamiento en nivel 2 entre nodos de conmutación
  - o Ejemplos: ATM y FR
- Por conmutación de paquetes por datagrama (CP por datagrama)
  - Pila de protocolos
  - Definir un router
  - Concepto de datagrama, direcciones lógicas extremo-a-extremo

### **Tema 5. LANs. (8 horas)**

- Introducción. Definir LAN. Relacionar dispositivos de red (Hub, switch y router) con niveles (Físico, Enlace, Red)
- Medios de transmisión (repaso T2): Cableado estructurado.
  - o UTP (categorías)
  - o Cable directo (Host/Router-Hub/Switch) y cruzado (Hub/Switch–Hub/Switch, Host-Router)
  - o Path pannels (paneles de interconexión)
  - o Cableado horizontal y vertical
- Topologías: bus, anillo, estrella (definir compartida y conmutada).
- Niveles en LAN: Físico, MAC y LLC
- Tipos de protocolos de acceso al medio (MAC) (solo definición)
  - o Paso de testigo (Token Ring)
  - o Aleatorios (ALOHA, CSMA, CSMA/CD)
  - o Reserva (CSMA/CA)

- Ethernet básico
  - o Configuraciones básicas:
    - Ethernet: 10Base2, 10Base5, 10BaseT, 10BaseF
    - Fast Ethernet: 100BaseTX/FX
  - o Tramas Ethernet y direcciones MAC: Ethernet-II y IEEE-802.3
  - o Acceso al medio:
    - Algoritmo CSMA/CD.
    - Colisiones y dominios de colisiones (DC)
- Segmentación del Dominio de Colisiones: extensión LAN con bridges/switches
  - Concepto de switch: segmentación LAN
  - HDX y FDX
  - Switch Store & Forward y Cut-through (fragment/runt free y fast forward)
  - o Enplazamiento de servidores en puertos HDX y FDX, en hubs y switches: ventajas y desventajas
- LANs no cableadas (IEEE 802.11b)
  - o Conceptos generales
  - o Nivel físico: concepto de canales y estandares (802.11, 802.11a y 802.11b)
  - o Ad-hoc e infraestructura
  - o CSMA/CA

**Tema 6. Introducción pila de protocolos TCP/IP (2 horas)**

- Definir segmento TCP (concepto de puerto)
- Definir datagrama IP (concepto de dirección IP):
  - o direcciones IP y máscaras (clase A, B, C con máscaras de 8, 16 y 24 bits) y dirección broadcast
  - o Concepto de subred
  - o Definir dominio broadcast.
- ARP (Address Resolution Protocol)
  - o Funcionamiento del ARP

**Tiempo dedicado: (aproximadamente): total 13-14 semanas**

T1	2 horas	Problemas: 2 horas por tema = 12 horas las otras 2 horas se dedican a la presentación de la asignatura y a avanzar temario
T2	6 horas	
T3	6 horas	
T4	4 horas	
T5	8 horas	
T6	2 horas	
<b>Total</b>	<b>28 horas</b>	

En la página Web <http://www.ac.upc.es/docencia/FIB/CBXC> hay información de la asignatura, así como los profesores que imparten la asignatura y sus e-mails

**Control:**

Se indicará con tiempo cuando se realizarán el control, aunque aproximadamente se realizara entre la semana 8 y 9. Este control representa el 30 % de la nota final. El control no es obligatorio (aunque se recomienda hacerlo). El control no suspenderá ni bajara la nota del examen final.

### **Evaluación de la asignatura:**

Se aplicará la siguiente fórmula:

EF = Examen Final

C = Control

NF<sub>p</sub> = Nota Final ponderada (entre el final y el control)

NF<sub>sp</sub> = Nota Final sin ponderar

NF = Nota Final

$NF_p = 0.7 * EF + 0.3 C$       si presenta el control

NF = MAX ( NF<sub>p</sub>, EF)      si EF ≥ 4

NF = EF      si EF < 4

$NF = NF_{sp} = EF$       si no presenta el control

- Grupo 10: Viernes de 8:00 – 10:00 (A4 - 202)                      Profesor:            Jordi Iñigo
- Grupo 11: Miercoles de 9:00 – 10:00 (A4 - 202)                    Profesor:            Jordi Iñigo
- Grupo 20: Lunes de 10:00 – 12:00 (A4 - 203)                        Profesor:            José M<sup>a</sup> Barceló
- Grupo 21: Miercoles de 8:00 – 09:00 (A4 - 202)                    Profesor:            Jordi Iñigo
- Grupo 30: Lunes de 17:00 – 19:00 (A5 –202)                        Profesor:            José M<sup>a</sup> Barceló
- Grupo 31: Viernes de 17:00 – 18:00 (A5 – E02)                    Profesor:            Antonio Salavert
- Grupo 40: Miercoles de 17:00 – 19:00 (A5 – 002)                Profesor:            Antonio Salavert
- Grupo 41: Viernes de 18:00 – 19:00 (A5 – 103)                    Profesor:            Antonio Salavert

	Teoria			Problemas		
	<b>G20/30</b> <b>Lunes</b>	<b>G40</b> <b>Miercoles</b>	<b>G10</b> <b>Viernes</b>	<b>Temario</b>	<b>G10/20</b> <b>Miercoles</b>	<b>G30/40</b> <b>Viernes</b>
<b>S1</b>	15 Sept	17 Sept	19 Sept	Presentacion + <b>T1</b>	17 Sept	19 Sept
<b>S2</b>	22 Sept	1 Oct	26 Sept	<b>T2</b> Transmision de datos	1 Oct	26 Sept
<b>S3</b>	29 Sept	8 Oct	3 Oct	<b>T2</b> Transmision de datos	8 Oct	3 Oct
<b>S4</b>	6 Oct	15 Oct	10 Oct	<b>T2</b> Transmision de datos	15 Oct	10 Oct
<b>S5</b>	13 Oct	22 Oct	17 Oct	<b>T3</b> Nivel de enlace	22 Oct	17 Oct
<b>S6</b>	20 Oct	29 Oct	24 Oct	<b>T3</b> Nivel de enlace	29 Oct	24 Oct
<b>S7</b>	27 Oct	5 Nov	31 Oct	<b>T3</b> Nivel de enlace	5 Nov	31 Oct
<b>S8</b>	3 Nov	12 Nov	7 Nov	<b>T4</b> WANs	12 Nov	7 Nov
<b>S9</b>	10 Nov	19 Nov	14 Nov	<b>T4</b> WANs	19 Nov	14 Nov
<b>S10</b>	17 Nov	26 Nov	21 Nov	<b>T5</b> LANs	26 Nov	21 Nov
<b>S11</b>	24 Nov	3 Dec	28 Nov	<b>T5</b> LANs	3 Dec	28 Nov
<b>S12</b>	1 Dec	10 Dec	5 Dec	<b>T5</b> LANs	10 Dec	5 Dec
<b>S13</b>	15 Dec	17 Dec	12 Dec	<b>T5</b> LANs – <b>T6</b> : Introd. IP	17 Dec	12 Dec
<b>S14</b>			19 Dec			19 Dec

Teoría en clase de problemas  
 Examen Final            16 de enero del 2004 (Viernes), a partir de las 18:30  
 Comienzan clases:    Lunes 15 de Sept  
 Terminan clases:    Viernes 19 de Dec  
 Festivos                Miércoles 24 Sept (Merce), Jueves 27 de Nov (Fiesta FIB), Lunes 8 Dec