

FACULTAD: Ingeniería.		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica.		DEPARTAMENTO: Comunicaciones	
ASIGNATURA: Sistemas de Banda Ancha				CÓDIGO: 2452	PAG.: 1 DE: 9
REQUISITOS: 150 Unidades Aprobadas					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

PROPÓSITO

Esta asignatura permitirá al estudiante conocer las nuevas tecnologías emergentes de Banda Ancha, tanto en Red de Transporte, como en Red de Acceso. También las nuevas estructuras de redes del 2000, como los conceptos de NGN, GII, ASTN y ASON.

OBJETIVO GENERAL

Al término de esta asignatura los estudiantes deben ser capaces de describir cada una de las tecnologías de acceso y transporte de alta velocidad estudiadas y ser capaces de efectuar comparaciones y distinguir las ventajas y desventajas de cada una, así como los requerimientos para su implementación.

OBJETIVOS TERMINALES

- 1- Adquirir conocimientos básicos sobre los tipos de información de los Sistemas de Telecomunicaciones, su evolución y las tendencias actuales del mercado
- 2- Adquirir conocimientos básicos sobre las diferentes tendencias en redes, tanto desde el punto de vista normativo, como del de la Industria. TCP/IP, SSCC-7.
- 3- Adquirir conocimientos básicos sobre tecnologías de Cx rápida de paquetes, como Frame Relay y ATM.
- 4- Adquirir conocimientos básicos sobre las diferentes tecnologías de transmisión de alta velocidad, tales como SDH y DWDM
- 5- Adquirir conocimientos de técnicas de alta velocidad en Red de Acceso, tanto en medios guiados, como no guiados.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1- Adquirir conocimientos sobre los tipos de información de los Sistemas de Telecomunicaciones
 - 1.1- Tráfico en Sistemas de Telecomunicaciones
 - 1.1.1 Establecer características de voz vs datos
 - 1.1.2 Establecer características de tráfico de imágenes.
 - 1.1.3 Establecer características de tráfico de video digital

Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo de 1994		Ultimo Período:			
Profesor: C. Fuenmayor		Jefe Dpto.: M. Wesolowski		Director: E. Tremamunno		Aprob. Cons. Escuela: Mayo 1994		Aprob. Cons. Facul.: Mayo de 1994	

FACULTAD: Ingeniería.		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica.		DEPARTAMENTO: Comunicaciones	
ASIGNATURA: Sistemas de Banda Ancha				CÓDIGO: 2452	PAG.: 2 DE: 9
REQUISITOS: 150 Unidades Aprobadas					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

1.1.4 Establecer características de aplicaciones multimedia

2- Adquirir conocimientos sobre las diferentes tendencias de Redes.

2.1- Redes del 2000

2.1.1 Análisis de plataformas para provisión de nuevos servicios

2.1.2 Estándar TCP/IP. Generalidades. Suite

2.1.3 Sistema de Señalización por Canal Común 7. Generalidades

2.1.4 Análisis del concepto GII. Modelos horizontal y vertical

2.1.5 NGN, generalidades de estándares

2.1.6 Modelo GII de las Américas

3- Adquirir conocimientos sobre las tecnologías de Cx rápida de paquetes

3.1- Conmutación rápida de paquetes

3.1.1 Repaso redes de paquetes tradicionales

3.1.2 Frame Relay (FR). Motivaciones. Historia y Estándares

3.1.3 FR. Modelo OSI. Acceso. Estructura de trama..Parámetros de Proyecto

3.1.4 ATM. Definición. Historia. Características de la célula ATM

3.1.5 ATM. Modelo de Referencia. Interfaces. Capas del Modelo ATM

3.1.6 ATM. Capa Física. Capa ATM. Capa AAL. Características Generales de MPLS, GMPLS

4- Adquirir conocimientos sobre las diferentes tecnologías de Tx de banda ancha

4.1- TX en Banda Ancha

4.1.1 SDH. Comparación con PDH. Ventajas

4.1.2 SDH. Trama STM-1. Estructura. VC-12. POH. Unidades Administrativas y Tributarias

4.1.3 SDH. ADM. DXC

4.1.4 DWDM. Introducción. Tecnologías. Equipos. Fibras. MUX

Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo de 1994		Ultimo Período:			
Profesor: C. Fuenmayor		Jefe Dpto.: M. Wesolowski		Director: E. Tremamunno		Aprob. Cons. Escuela: Mayo 1994		Aprob. Cons. Facul.: Mayo de 1994	

FACULTAD: Ingeniería.		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica.		DEPARTAMENTO: Comunicaciones	
ASIGNATURA: Sistemas de Banda Ancha				CÓDIGO: 2452	PAG.: 3 DE: 9
REQUISITOS: 150 Unidades Aprobadas					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

5- Adquirir conocimientos sobre las Tecnologías de banda ancha en Red de Acceso

5.1- Tecnologías de Banda Ancha en Acceso

- 5.1.1 Analizar las tecnologías xDSL. Definir los principios de funcionamiento
- 5.1.2 Definir sus esquemas de modulación
- 5.1.3 Analizar las tecnologías inalámbricas en Acceso
- 5.1.4 RDSI. Concepto. Tipos de canales y acceso. Modelo de Referencia.
Interfaz So. Estructura de trama Bus So. Servicios
- 5.1.5 Definir los servicios

6- Adquirir conocimientos sobre el Nivel de Inteligencia de la Red

6.1- Nivel de Inteligencia

- 6.1.1 Generalidades de Red Inteligente

7- Adquirir conocimientos sobre las Redes Locales de Alta Velocidad y MAN

7.1- Otras Tecnologías de Banda Ancha

- 7.1.1 Definir los principios de funcionamiento de Token Ring y Ethernet
- 7.1.2 Definir los principios de LANs de alta velocidad
- 7.1.3 Definir los principios de MAC FDDI
- 7.1.4 Definir los principios de SMDS y DQDB

CONTENIDO

A- PROGRAMA SINÓPTICO

Sistemas de Telecomunicaciones de Banda Ancha y su Evolución. Nuevas Redes de Banda Ancha en Transporte y Acceso. Introducción en Redes LAN y MAN.

Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo de 1994		Ultimo Período:			
Profesor: C. Fuenmayor		Jefe Dpto.: M. Wesolowski		Director: E. Tremamunno		Aprob. Cons. Escuela: Mayo 1994		Aprob. Cons. Facul.: Mayo de 1994	

FACULTAD: Ingeniería.		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica.		DEPARTAMENTO: Comunicaciones	
ASIGNATURA: Sistemas de Banda Ancha				CÓDIGO: 2452	PAG.: 4 DE: 9
REQUISITOS: 150 Unidades Aprobadas					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

B- PROGRAMA DETALLADO

TEMA 1- SISTEMAS DE BANDA ANCHA. INTRODUCCIÓN.

Características. Nuevas Aplicaciones. Concepto RDSI. Estándares. Características de Tráfico. Requerimientos. Características de Voz vs Datos. Características de Tráfico de Imágenes, Video Digital y Aplicaciones de Multimedia.

TEMA 2- PRINCIPIOS DE REDES DE ALTA VELOCIDAD.

Transporte de Voz en una Red de Paquetes: Retardo y Compresión. Transporte de Video en una Red de Paquetes. Transporte de datos en Paquetes/Células: Retardo y Velocidades Isócronas. Redes Orientadas a la Conexión vs Redes no Orientadas a la Conexión. Enrutamientos Fijos, Dinámicos y de Fuente. Arquitecturas de Conmutación de Células y Paquetes de Alta Velocidad. Redes Privadas en Ambiente de Alta Velocidad.

TEMA 3- REDES DEL 2000.

Concepto y Clasificación. Niveles Tradicionales. Redes del 2000. Estándar TCP/IP. Modelo de Referencia. Suite de Protocolos. Sistema de SCC-7. Características. Arquitectura. Estructura de Mensajes. Arquitectura de una Red de Telecomunicaciones Moderna. Visión Vertical. Modelos de Referencia. Modelo "Global Information Infrastructure" de la UIT. Características. Generalidades sobre Next Generation Networks. Planos. Estándares de Señalización (SIGTRAN, BICC, H.248, SIP, H.323). Escenario evolutivo.

TEMA 4- NIVEL DE TRANSPORTE. RED DE TRANSPORTE. REDES DE PAQUETES DE ALTA VELOCIDAD.

Paquetes, Tramas y Células Frame Switching. Frame Relay (FR). Concepto de FR, Principios Básicos, Historia. Estándares. Modelo OSI. Formato de Trama, Campos. Operación. Parámetros de Proyectos. Mensajes.

Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo de 1994		Último Período:			
Profesor: C. Fuenmayor		Jefe Dpto.: M. Wesolowski		Director: E. Tremamunno		Aprob. Cons. Escuela: Mayo 1994		Aprob. Cons. Facul.: Mayo de 1994	

FACULTAD: Ingeniería.		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica.		DEPARTAMENTO: Comunicaciones	
ASIGNATURA: Sistemas de Banda Ancha				CÓDIGO: 2452	PAG.: 5 DE: 9
REQUISITOS: 150 Unidades Aprobadas					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

TEMA 5- NIVEL DE TRANSPORTE. RED DE TRANSPORTE. SISTEMAS DE REDES BASADOS EN CÉLULAS

Estándar B-ISDN. Asynchronous Transfer Mode ATM, Concepto, Formato de Célula, Conexión Virtual (VCC), Transporte Físico. NNI, UNI, AAL.
Capas del Modelo de Referencia. Generalidades de Capa Física y Capa ATM. Generalidades de AAL. Tipos.

TEMA 6- ARQUITECTURAS DE ENRUTAMIENTO IP.

Modelos de Superposición y Modelos Paritarios (Peer Model). Fundamentos de Etiquetas. Cx por Etiqueta Multiprotocolo MPLS. Concepto. Antecedentes. Arquitectura. Integración. Aplicaciones. Evolución hacia G-MPLS.

TEMA 7- SISTEMAS DE JERARQUÍAS DÍGITALES SÍNCRONICAS. SONET Y SDH.

Comparación con PDH. Concepto de SDH. Tramas. Contenedores Virtuales. Administración, Módulos de Transporte Síncrono. Elementos de Red.

TEMA 8- MULTIPLEXACIÓN POR DIVISIÓN DE LONGITUD DE ONDA. WDM/DWDM.

Concepto. Elementos Básicos. Clases de Fibra. Funciones generales. Estructura General. ASON. Características. Arquitectura.

TEMA 9- NIVEL DE TRANSPORTE. RED DE ACCESO. TECNOLOGÍAS DE ALTA VELOCIDAD EN MEDIOS GUIADOS.

Concepto xDSL. SDSL, (Concepto. Características). HDSL (Concepto. Características). ADSL (Concepto. Características). Aplicaciones CAP, DMT. VDSL. VoDSL. Usos de Fibra Óptica. Concepto FTTx.

TEMA 10- NIVEL DE TRANSPORTE. RED DE ACCESO. TECNOLOGÍAS INALÁMBRICAS.

Difusión de Video (MMDS, LMDS). Servicios Móviles. Generaciones. Características del DECT. Mobile Satellite Services.

Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo de 1994		Último Período:			
Profesor: C. Fuenmayor		Jefe Dpto.: M. Wesolowski		Director: E. Tremamunno		Aprob. Cons. Escuela: Mayo 1994		Aprob. Cons. Facul.: Mayo de 1994	

FACULTAD: Ingeniería.		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica.		DEPARTAMENTO: Comunicaciones	
ASIGNATURA: Sistemas de Banda Ancha				CÓDIGO: 2452	PAG.: 6 DE: 9
REQUISITOS: 150 Unidades Aprobadas					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

TEMA 11- NIVEL DE TRANSPORTE. RDSI. TECNOLOGÍAS DE ACCESO.

Nivel Físico (Planta Externa). Tecnología de Acceso Digital. Introducción a la RDSI de Banda Estrecha: Tipos de Acceso. Canales. Estructura. Interfaces. Funciones de NT1/NT2. Códigos 2B1Q y 4B3T. Estructura de Trama. Bus So. Control de Acceso al Canal D.

TEMA 12- NIVEL DE INTELIGENCIA DE LA RED. RI.

Arquitectura para Servicios de Red y para Servicios de Valor Añadido. Inteligencia de la Red, Servicios Suplementarios Centralizados y Distribuidos. Concepto Red Inteligente(RI). Ejemplo de Servicios implementados en RI. Arquitectura y Funciones de Red en RI, SSP, SCP, SSCP, SMS, IP. Creación de Servicios.

TEMA 13- SISTEMAS DE MEDIO COMPARTIDO (LANS Y MANS).

Principios Básicos. Topologías. Control de Acceso. 100 Megabit "Ethernet". Token Ring. Fibre Distributed Data Interface (FDDI), Estructura, Protocolo de Acceso, Inicialización, Medio Físico. FDDI sobre Cobre. FDDI II, Trama, Operación. MAN, DQDB/SMDS. Concepto, Estructura, Control de Acceso, Segmentación, Células.

C- PROGRAMA DE LABORATORIO

No Aplica.

D- REQUISITOS

Haber aprobado las asignaturas:
150 Unidades

Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo de 1994		Ultimo Período:			
Profesor: C. Fuenmayor		Jefe Dpto.: M. Wesolowski		Director: E. Tremamunno		Aprob. Cons. Escuela: Mayo 1994		Aprob. Cons. Facul.: Mayo de 1994	

FACULTAD: Ingeniería.		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica.		DEPARTAMENTO: Comunicaciones	
ASIGNATURA: Sistemas de Banda Ancha				CÓDIGO: 2452	PAG.: 7 DE: 9
REQUISITOS: 150 Unidades Aprobadas					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

E- PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA

El tiempo total destinado a esta asignatura se distribuirá de la siguiente manera:

TEORÍA		NO HAY LABORATORIO	
TEMA	HORAS	TEMA	HORAS
1	4	1	0
2	5	2	0
3	4	3	0
4	5	4	0
5	5	5	0
6	5	6	0
7	5	7	0
8	4	8	0
9	5	9	0
10	4	10	0
11	3		
12	3		
13	4		
TOTALES	56		

F- HORAS DE CONTACTO

La asignatura comprende:

56 horas de teoría.

6 horas de evaluación.

Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo de 1994		Ultimo Período:			
Profesor: C. Fuenmayor		Jefe Dpto.: M. Wesolowski		Director: E. Tremamunno		Aprob. Cons. Escuela: Mayo 1994		Aprob. Cons. Facul.: Mayo de 1994	

FACULTAD: Ingeniería.		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica.		DEPARTAMENTO: Comunicaciones	
ASIGNATURA: Sistemas de Banda Ancha				CÓDIGO: 2452	PAG.: 8 DE: 9
REQUISITOS: 150 Unidades Aprobadas					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

Lo que permite una distribución semanal de:

4 horas de teoría

G- PLAN DE EVALUACIÓN

La calificación del alumno se obtendrá de la aplicación de los siguiente instrumentos:

TEORÍA.

Instrumento	Contenido A Evaluar	Valor Porcentual
Examen parcial (1 ^{ro})	Tema 1 al Tema 5	25%
Examen parcial (2 ^{do})	Tema 6 al Tema 13	25%
Seminario y Presentación	Tema asignado	20%
Examen Final	Temas asignados	30%

SUBTOTAL DE TEORÍA: 100%

LABORATORIO.

Instrumento	Contenido A Evaluar	Valor Porcentual
No Aplica		

SUBTOTAL DE LABORATORIO: 0%

Prácticas: 0% Informe + 0% Funcionamiento.

NOTA DEFINITIVA: 100% teoría + 0% de laboratorio.

Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo de 1994		Ultimo Período:			
Profesor: C. Fuenmayor		Jefe Dpto.: M. Wesolowski		Director: E. Tremamunno		Aprob. Cons. Escuela: Mayo 1994		Aprob. Cons. Facul.: Mayo de 1994	

FACULTAD: Ingeniería.		ESCUELA: Ingeniería Eléctrica.		DEPARTAMENTO: Comunicaciones	
ASIGNATURA: Sistemas de Banda Ancha				CÓDIGO: 2452	PAG.: 9 DE: 9
REQUISITOS: 150 Unidades Aprobadas					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

H- BIBLIOGRAFÍA

- WILLIAM WEBB. *“Introduction to Wireless Local Loop: Broadband and Narrowband Systems”*. Artech House Mobile Communications Library. 2.000. 400 páginas.
- NIEL RANSOM. ALBERT A.AZZAM. *“Broadband Access Technologies: ADSL/VDSL, Cable Modems, Fiber, and LMDS”* McGraw Hill. 1.999. 700 páginas.
- KIM MAXWELL, KIMBERLY MAXWELL. *“Residential Broadband: An Insider’ Guide to the Battle for the Last Mile”*. John Wiley & Sons. 1.998. 352 páginas.
- GEORGE ABE. *“Residential Broadband”*. Cisco. 1.997. 500 páginas.
- UYLSESS D. BLACK. *“Residential Broadband Networks: XDSL, HFC, and Fixed Wireless Access”*. Prentice Hall. 1.997. 400 páginas.
- UYLSESS BLACK. *“ATM : FOUNDATION FOR BROADBAND NETWORKS”*. Prentice Hall. 1995. 426 páginas.
- CARLOS FUENMAYOR *“SISTEMAS DE BANDA ANCHA”*. UCV.2001

Fecha Emisión: Enero 2003		Nro. Emisión: 3 ^{ra}		Período Vigente: Mayo de 1994		Ultimo Período:			
Profesor: C. Fuenmayor		Jefe Dpto.: M. Wesolowski		Director: E. Tremamunno		Aprob. Cons. Escuela: Mayo 1994		Aprob. Cons. Facul.: Mayo de 1994	