



**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
ELECTRÓNICA**

**SÍLABO  
PLAN DE ESTUDIOS 2006-II**

**I. DATOS GENERALES**

Asignatura	: <b>REDES DE BANDA ANCHA Y COMUNICACIONES MULTIMEDIA</b>
Código	: CE 0908
Créditos	: 3
Area Académica	: Telecomunicaciones
Número de horas semanales	: T(1 ), P(2 ), L(2 )
Semestre académico	: IX
Condición	: Electivo.
Requisito	: CE 0802

**II. SUMILLA.**

El curso de Redes de Banda Ancha y Comunicaciones Multimedia corresponde al décimo semestre del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Electrónica. Es de naturaleza teórica práctica, complementado con exposiciones de casos prácticos. Tiene como objetivo brindar al estudiante los criterios para que analice las nuevas soluciones propuestas para que la Internet ofezca adecuada calidad de servicio con las aplicaciones de tiempo real (multimedia). El curso comprende los siguientes temas: Revisión de los aspectos de Subneteo. VLSM y CIDR. Estudio de los protocolos de enrutamiento: RIPv1, RIPv2, OSPF y BGP. Los sistemas autónomos. Calidad de servicio (QoS). Mecanismos de QoS para las aplicaciones y para los servicios de red. Protocolos IPv6. Redes basadas en IPv6. Protocolo de tráfico en tiempo real (RTP). Reserva de recursos para tráfico en tiempo real (RSVP). Tecnología ATM. Internet de Servicios Diferenciados. Internet de Servicios Integrados. Arquitectura de red Multiprotocol Label Switching-MPLS.

**III. COMPETENCIAS DE LA CARRERA**

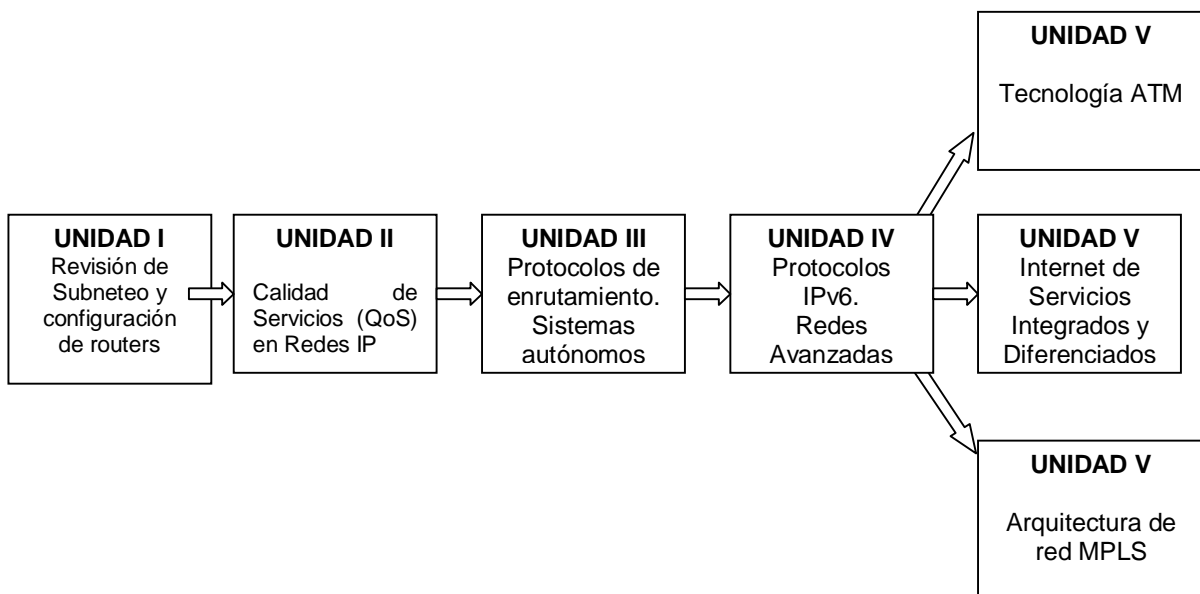
El curso aporta al logro de las siguientes competencias de la carrera:

- 1) Analiza, diseña, especifica, modela, selecciona y prueba circuitos, equipos y sistemas electrónicos analógicos y digitales, con criterio para la producción industrial y uso comercial.
- 2) Evalúa, desarrolla, adapta, aplica y mantiene tecnologías electrónicas, en telecomunicaciones, en automatización, en bioingeniería, resolviendo problemas que plantea la realidad nacional y mundial.
- 3) Desarrolla estrategias de autoaprendizaje y actualización para asimilar los cambios y avances de la profesión y continuar estudios de posgrado.

#### IV. COMPETENCIAS DEL CURSO

1. Conoce las principales arquitectura de redes basadas en IP que ofrecen adecuada calidad para las aplicaciones multimedia, que servirá de base para entender nuevas soluciones que se presentarán durante el ejercicio de la profesión.
2. Analiza artículos técnicos selectos y tesis para comprender las nuevas soluciones en Internet.
3. Utiliza software de simulación para entender los principales protocolos relacionado con la mejora de la Internet.

#### V. RED DE APRENDIZAJE



## VI. UNIDADES DE APRENDIZAJE

### UNIDAD I : Revisión de aspectos básicos de Subneteo y configuración de routers.

Logro de la unidad: Revisar Los conceptos necesarios para entender las nuevas propuestas en redes IP. Comprender el funcionamiento de los VLAN. Analizar casos prácticos sobre el tema de asignación de direcciones IP.

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1	1.1.- Introducción Revisión de aspectos de subneteo. 1.2 VLSM, Agregación, CIDR 1.3 Configuración de Router y switches.	- Exposición en clase. - Dialogo con los alumnos.
2	1.4.- Configuración de Routers. 1.5.- VLAN 1.6.- Configuración de Switches.	- Exposición en clase. - Dialogo con los alumnos.

### UNIDAD II : Calidad de Servicios (QoS) en Redes IP

Logro de la unidad: Analizar y comprender las propuestas para que una red IP ofrezca adecuada calidad de servicios (QoS) a las aplicaciones de tiempo real. Comprender las diferentes etapas internas de los routers para dar más calidad a las aplicaciones: Gestión de Colas y Planificación de Colas.

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3	2.1.- Aspectos de calidad de servicio (QoS) Los principales parámetros que definen la QoS: delay, jitter, ancho de banda, <i>throughput</i> , pérdida de paquetes. 2.2.- Modelos de redes para ofrecer QoS: SoftQoS y HardQoS	- Exposición en clase. - Dialogo con los alumnos.
4	2.3.- El router como dispositivo en la mejora de QoS en redes IP. 2.4.- Etapa de Clasificación de los paquetes IP	- Exposición en clase. - Dialogo con los alumnos.

	<p>2.5.- Etapa de Gestión de Colas: RED, WRED.</p> <p>2.6 Etapa de Planificación: FIFO, PQ, FQ, WFQ, WRR.</p> <p>2.7 Etapa de Control de Admisión: Basado en Medidas (MBAC) y basados en parámetros.</p> <p>2.8.- Descripción de los modelos de redes que soportan QoS.</p>	
5	Primera práctica calificada	

### UNIDAD TEMÁTICA III : Protocolos de Enrutamiento.

Logro de la unidad: Analizar el concepto de sistemas autónomos. Estudios de los principales protocolos de enrutamiento en la Internet: RIPv1, RIPv2, OSPF, BGP, IGRP y EIGRP. Discutir experiencias prácticas sobre el tema de enrutamiento.

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
6	<p>3.1.- Sistema Autónomos (AS). Protocolos de enrutamiento de Gateway Interior (IGP) Protocolos de enrutamiento de Gateway Exterior (EGP).</p> <p>3.2.- Algoritmos de enrutamiento en comunicación de paquetes. Distancia-Vector: Algoritmo Bellman-Ford Link-State.</p> <p>3.3.- Protocolo <b>RIP</b>: Routing Information Protocol RIPv1, RIPv2 Análisis de su funcionamiento.</p> <p>Segunda práctica calificada.</p>	<p>- Exposición en clase. - Dialogo con los alumnos.</p>
	<p>3.4.- Protocolo <b>OSPF</b>: Open Shortest Path First Análisis de funcionamiento:) Los costos en OSPF: <math>10^8/BW</math></p>	<p>- Exposición en clase. - Dialogo con los alumnos.</p>

7	<p>3.5.- Protocolo <b>BGP</b>: Border Gateway Protocol Análisis de funcionamiento</p> <p>3.6.- Protocolos de enrutamiento propietarios. Protocolo <b>IGRP</b>: Enrutamiento de Gateway Interior Protocolo de <b>EIGRP</b>: Enrutamiento de Gateway Interior Mejorado Protocolo <b>IS-IS</b>: Sistema Intermedio-Sistema Intermedio</p> <p>3.7.- Casos prácticos de configuración de redes con RIP, OSPF y BGP.</p>	
8		EXAMEN PARCIAL

#### **UNIDAD TEMÁTICA IV : Protocolo IPv6 y Redes Académicas Avanzadas**

Logro de la unidad: Analizar las limitaciones que ofrece el protocolo IPv4. Estudiar y comprender el funcionamiento del protocolo IPv6. Conocer los aspectos de direccionamiento en redes basadas en IPv6. Conocer las principales redes académicas avanzadas en el mundo y su relación con I+D.

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
9	<p>4.1.- El nuevo protocolo <b>IPv6</b>: Internet Protocolo versión 6 Análisis de sus campos. Las cabeceras opcionales.</p> <p>4.2.- Direcciones en IPv6. Espacio de direcciones IPv6 Expresión de una dirección IPv6 Prefijo de red</p>	<p>- Exposición en clase. - Dialogo con los alumnos.</p>
10	<p>4.3.- El protocolo <b>ICMPv6</b></p> <p>4.4.- Redes académicas Avanzadas</p> <p>4.5.- La Red Académica Peruana-RAAP</p>	<p>- Exposición en clase. - Dialogo con los alumnos.</p>
11	Tercera práctica calificada	

--	--	--

**UNIDAD TEMÁTICA V : Nuevas Arquitectura de redes: ATM, DiffServ, IntServ y MPLS**

Logro de la unidad: Comprender el funcionamiento de las arquitecturas de redes para ofrecer adecuada QoS: DiffServ, InterServ y MPLS.

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
12	5.1.- Principios básicos de la arquitectura <b>ATM</b> 5.2.- Arquitectura de la red ATM 5.3.- Arquitectura de la Internet de Servicios Diferenciados- <b>DiffServ</b> Concepto de PHB. Tipos de clasificación: MF y BA. Modelo de red DiffServ. 5.4.- Tipos de servicios definidos en DiffServ. Servicios EF Servicios AF Modelo de referencia ATM	- Exposición en clase. - Dialogo con los alumnos.
13	Cuarta práctica calificada	
14	5.5.- Arquitectura de la Internet de Servicios Integrados- <b>IntServ</b> Concepto de reserva en IntServ. 5.6.- Protocolo <b>ReSerVation Protocol-RSVP</b> . Objetos en RSVP. 5.7.- Mensajes RSVP. Path, Resv, PathErr, ResvErr, ResvConfig, PathTear, ResvTear 5.8.- Proceso de reserva en la red IntServ. 5.9.- Principales problemas del IntServ Problema de escalabilidad.	
15	5.10.-Arquitectura de red MPLS Concepto de etiquetas	

	Concepto de túneles 5.11.-Componentes de una red MPLS LSP Ingress LER Egress LER	
16		EXAMEN FINAL
17		EXAMEN SUSTITUTORIO.

## VII METODOLOGÍA

La asignatura se desarrolla en tres modalidades didácticas:

1. Clases teóricas: Se desarrollan mediante exposición del profesor cumpliendo el calendario establecido. En estas clases se estimula la participación activa del estudiante, mediante preguntas, solución de problemas, discusión de casos prácticos, búsqueda de información bibliográfica y por Internet.
2. Clases prácticas: Se desarrollan con la finalidad de incentivar las habilidades y actitudes descritas en las competencias. Se plantean ejercicios y casos prácticos a ser resueltos con los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
3. Clases de laboratorio: Se realizarán con el software analizador de protocolos adecuado y simuladores de redes que permita verificar lo estudiado en las clases. Los casos a resolver se entregarán con anticipación para que los informes incluyan investigación, actualización y conocimiento profundo del mismo.

Los equipos como computador y proyector multimedia y los materiales como el texto, separatas, software y el aula virtual permitirán la mejor comprensión de los temas tratados.

## VIII EVALUACIÓN

El sistema de evaluación es permanente. Comprende evaluaciones de los conocimientos, habilidades y actitudes.

Para evaluar los conocimientos se utilizan las prácticas calificadas y exámenes. Para evaluar las habilidades se utilizan adicionalmente a las anteriores las intervenciones orales, exposiciones y el trabajo de laboratorio. Para evaluar las actitudes, se utiliza la observación del alumno, su comportamiento, responsabilidad, respeto, iniciativa y relaciones con el profesor y alumnos.

Los instrumentos de evaluación del curso son :

1. Prácticas calificadas (PRA) : Son **cuatro**, se elimina la de menor nota.
2. Trabajos de laboratorio (LAB) : Son **cuatro**, no se elimina ninguna.
3. Exámenes (E) : Son tres, examen parcial (PAR1), examen final (FIN1) y examen sustitutorio (SUS1).

La nota final se obtiene mediante la siguiente formula :

$$NF = \frac{((PRA1+PRA2+PRA3+PRA4)/3)+((LAB1+LAB2+LAB3+LAB4)/4)+PAR1+FIN1}{4}$$

La redacción, orden y ortografía influyen en la calificación de las pruebas escritas.

En la calificación de los trabajos de laboratorio se tiene en cuenta la puntualidad, las exposiciones de los trabajos, intervenciones orales, comportamiento, responsabilidad e iniciativa.

## **IX REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. W. Richard Stevens, "TCP/IP Illustrated. Volume 1"  
Addison-Wesley Professional Computing Series.
2. Brian Hill, "Manual de Referencia CISCO"  
Mc Graw Hill
3. Andrew S. Tanenbaum, "Redes de Computadoras"  
Prentice Hall.
4. Douglas E. Comer, "TCP/IP Principios básicos, protocolos y arquitectura"  
Prentice Hall
5. Fred Halsall, "Data Communications, Computer Networks and Open Systems"  
Addison-Weley
6. Adolfo Rodriguez, John Gatrell, John Karas, Ronald Peschke,  
"TCP/IP Tutorial and Technical Overview"  
Redbooks, <http://www.ibm.com/redbooks>
7. IETF, Estándares de Internet.  
<http://www.ietf.org>
8. Stephen A., "IPng and the TCP/IP Protocol",  
John Wiley&Sons, Inc.
9. Grenville Armitage, "Quality of Service in IP Network"



## MTP

10. Christian Huitema, "Routing in the Internet"  
Prentice Hall, Inc.
11. Ivan Pepelnjak, Jim Guichard, "MPLS and VPN Architectures"  
Cisco Systems, Cisco Press