



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

**CÓDIGO ASIGNATURA**

**1063**

**DEPARTAMENTO:** *Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas*

**ASIGNATURA:** **Comunicaciones sobre IP**

Año 2014

**OBJETIVOS:**

**Objetivo General:**

- Que el alumno pueda contar con el know-how en redes de Voz sobre IP permitiendo su inserción en el mercado laboral con el nivel de conocimientos adecuado.

**Objetivos Particulares:**

- Proveer a los alumnos los conceptos básicos asociados con las comunicaciones de voz.
- Que los alumnos conozcan las características de la transmisión de voz sobre Redes de Conmutación de Paquetes, haciendo especial hincapié la Red IP y en los Modelos H323 y SIP.
- Que los alumnos conozcan y reconozcan las normas y protocolos utilizados en Multicast y en implementaciones de Calidad de Servicio.
- Que los alumnos puedan realizar y administrar proyectos de comunicaciones de voz de acuerdo a las últimas novedades del estado del arte de esta tecnología.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:**

- Redes PSTN versus Redes de VoIP.
- Análisis de distintos fenómenos que influyen en la Paquetización de la voz.
- CODECs.
- Recomendación H.323 y protocolos asociados.
- Protocolos RTP y RTCP.



- SIP y sus protocolos asociados.
- IP Multicast.
- Quality of Service (QOS). Distintas técnicas para su administración.

## **PROGRAMA ANALÍTICO. CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS:**

### **Capítulo 1: Introducción.**

El Mercado. Redes PSTN versus Redes IP (Datos versus Voz). Motivación de la VoIP. Evoluciones de las Comunicaciones de VoIP. Aplicaciones y Beneficios.

### **Capítulo 2: Paquetización de la Voz:**

Análisis pormenorizado de los distintos fenómenos que influyen en la Paquetización de la Voz: Supresión de Silencio, Demora (Delay), Jitter, Diferencias entre Delay y Jitter, Eco y Cancelación de Eco, Fragmentación, MOS, Packet Loss.

### **Capítulo 3: Recomendación H.323:**

Versiones. Componentes: Endpoints, Gateways, Gatekeepers, MCUs. Arquitectura del Sistema. Modalidades de conexión. Stack de Protocolos en H.323. CODECs. Protocolos H.225, H.245 y RAS: Distintos tipos de mensajes. RTP y RTCP. Fast Connect.

### **Capítulo 4: SIP (Session Initiation Protocol):**

Componentes. Modelo Cliente – Servidor. Servidores: Proxy, Redirect, Location y Registrar. Arquitectura. Stack de Protocolos en SIP. Formato de los mensajes. SDP (Session Description Protocol). Opciones del SIP.

### **Capítulo 6: IP Multicast:**

Introducción. Unicast versus Multicast. Ventajas y Desventajas de Multicast. Concepto de Grupo Multicast. Membresía. Direcciones Multicast. Mapeos de las Direcciones IP Multicast en Ethernet. Uso del TTL. Protocolo IGMP. Análisis de Traceos.

### **Capítulo 7: QOS (Quality Of Service):**

Técnicas de encolado. Clasificación de paquetes. Manejo de Congestión. Traffic Shaping. Protocolo RSVP.

## **BIBLIOGRAFIA :**

### **BIBLIOGRAFÍA BASICA**

- **Fundamentos de voz sobre IP.** Autores: Jonathan Davidson, Brian Gracely, James Peters – Editorial Pearson Educación (2001) – Ejemplares disponibles en UNLaM: 5 (cinco).



#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- **Integración de redes de voz y datos.** Autor: Scott Keagy – Editorial Pearson Educación (2001) – Ejemplares disponibles en UNLaM: 5 (cinco).
- **Recomendaciones ITU G.711, G.723, G.729, H.323, H.225, H.245**
- **RFCs 958 (NTP), 2809 (CRTP), 3550 (RTP y RTCP), 3261 (SIP), 4566 (SDP), 2113 (Router Alert) y 3376 (IGMP v3).**

#### METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA.

Enseñanza de conceptos básicos de comunicaciones a través de una exposición teórica.

Exposición dialogada de temas conceptuales específicos de manera de controlar la comprensión de los mismos buscando la participación de todos, dirigiendo preguntas.

Ejercitación con problemas, con el objetivo de favorecer la integración y aplicación adecuada de conocimientos, y la detección de la información relevante.

Realización por parte de los alumnos del análisis de distintos monitoreos de casos reales para detectar problemas reales. Esta parte apunta a integrar los conocimientos en el “saber hacer”

#### EXPERIENCIAS DE LABORATORIO, TALLER O TRABAJOS DE CAMPO

Por un lado, a continuación del dictado de la teoría de los principales temas, se analizan Capturas de distintos Protocolos utilizados en Voz sobre IP, a saber:

- Guía de Capturas para H.323
- Guía de Capturas para RTP
- Guía de Capturas para RTCP
- Guía de Capturas para SIP
- Guía de Capturas para Multicast

También, en determinadas fechas del cronograma de clases se procede al armado de Maquetas en Laboratorio.

#### USO DE COMPUTADORAS

No se prevé la necesidad del uso de Computadoras.



## **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

Examen parcial que se divide en las siguientes partes:

- a. Multiple choice, con preguntas para evaluar conocimientos Básicos.
- b. Multiple choice, con preguntas para evaluar conocimientos Medios.
- c. Multiple choice, con preguntas para evaluar conocimientos Profundos

Entrega de resultados:

Los resultados son entregados junto a la explicación de los errores cometidos, y los objetivos logrados.



## CALENDARIO DE ACTIVIDADES

### Clase 1

#### **Presentación de la planificación de la materia:**

Explicación de forma de evaluación y calificación.  
Acuerdo de las fechas de Exámenes y Trabajos Prácticos.

#### **Comienzo de dictado**

##### **Tema: Introducción.**

El Mercado. Redes PSTN versus Redes IP (Datos versus Voz). Motivación de la VoIP.  
Evoluciones de las Comunicaciones de VoIP. Aplicaciones y Beneficios.

### **Clase 2 - Tema: Paquetización de la Voz:**

Análisis pormenorizado de los distintos fenómenos que influyen en la Paquetización de la Voz: Supresión de Silencio, Demora (Delay), Jitter, Diferencias entre Delay y Jitter.

### **Clase 3 - Tema: Paquetización de la Voz:**

Análisis pormenorizado de los distintos fenómenos que influyen en la Paquetización de la Voz: Eco y Cancelación de Eco, Fragmentación, MOS, Packet Loss.

### **Clase 4 - Tema: Recomendación H.323:**

Versiones. Componentes: Endpoints, Gateways, Gatekeepers, MCUs. Arquitectura del Sistema. Modalidades de conexión. Stack de Protocolos en H.323. CODECs.

### **Clase 5 - Tema: Recomendación H.323:**

Protocolos RAS y H.225.

### **Clase 6 - Tema: Recomendación H.323:**

Protocolos H.245 y Fast Connect.

### **Clase 7 - Tema: Recomendación H.323:**

RTP (Real Time Protocol) y RTCP (Real Time Control Protocol).

### **Clase 8 - Trabajo Práctico: Análisis de Configuraciones y Monitoreos de H.323:**

Ejercicios. Armado de maquetas en el Laboratorio. Análisis de capturas de H.323 y de sus protocolos asociados en sus distintas modalidades.

### **Clase 9 - Tema: SIP (Session Initiation Protocol):**

Componentes. Modelo Cliente – Servidor. Servidores: Proxy, Redirect, Location y Registrar. Arquitectura.

### **Clase 10 - Tema: SIP (Session Initiation Protocol):**

Stack de Protocolos en SIP. Formato de los mensajes.

### **Clase 11 - Tema: SIP (Session Initiation Protocol):**

SDP (Session Description Protocol). Opciones del SIP.



**Clase 12 - Trabajo Práctico: Análisis de Configuraciones y Monitoreos de SIP:**  
Ejercicios. Armado de maquetas en el Laboratorio. Análisis de capturas de SIP y de sus protocolos asociados en sus distintas modalidades.

**Clase 13 - Tema: IP Multicast:**

Introducción. Unicast versus Multicast. Ventajas y Desventajas de Multicast. Concepto de Grupo Multicast. Membresía. Direcciones Multicast. Mapeos de las Direcciones IP Multicast en Ethernet. Uso del TTL. Protocolo IGMP. Análisis de Traceos.

**Clase 14 - Tema: QOS (Quality Of Service):**

Técnicas de encolado. Clasificación de paquetes. Manejo de Congestión. Traffic Shaping. Protocolo RSVP.

**Clase 15 - Examen parcial**

**Clase 16**

- Recuperatorio
- Entrega de Notas.
- Firma de Libretas.
- Devolución Examen parcial.
- Asiento en actas

**REGLAMENTO DE PROMOCIÓN**

Sobre la Asistencia a clases se requiere una asistencia no inferior al 75% (setenta y cinco por ciento). El incumplimiento de este requisito coloca al alumno en condición de "ausente".

Sobre la Promoción, esta asignatura se aprueba por régimen de promoción por un examen parcial y un recuperatorio. La asignatura se entenderá "aprobada" por el alumno cuando se apruebe el examen parcial (en primera instancia, o bien por recuperatorio). La calificación final necesaria para que la asignatura resulte "aprobada" será superior o igual a 7 (siete) puntos. Será condición para obtener la promoción que el alumno también tenga aprobado el Trabajo Práctico.

Sobre el Régimen de Exámenes Parciales, se tomará un examen parcial en fechas a establecer por la Jefatura de Cátedra.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

*“Certifico que el presente programa de estudios de la asignatura Comunicaciones sobre IP es el vigente para el ciclo lectivo 2014, guarda consistencia con los contenidos mínimos del plan de estudios y se encuentra convenientemente actualizado”*

*Firma*

*Aclaración*

*Cargo*

*Fecha*