



## PROGRAMA ANALÍTICO

DEPARTAMENTO: TELECOMUNICACIONES

CARRERA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

ASIGNATURA: APLICACIONES DE TCP/IP

CÓDIGO: 0052

AÑO ACADÉMICO: 2019

PLAN DE ESTUDIO: 2010

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 1er. CUATRIMESTRE DE 5TO. AÑO

MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL

ORIENTACIÓN: SERVICIOS DE DATOS Y SISTEMAS MULTIMEDIALES (E2)

DOCENTE A CARGO: Mg. Ing. Héctor Magnago – Profesor Asociado Semi-Exclusivo

EQUIPO DOCENTE: Mg. Ing. Héctor Magnago – Profesor Asociado Semi-Exclusivo  
Ing. Pablo Solivellas – Jefe de Trabajos Prácticos Simple  
Ing. Daniel Anunziata – Ayudante de Primera Exclusivo

RÉGIMEN DE ASIGNATURAS:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
1° y 2° año	0018
	0019
	0020
	0027

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Semanales: 6

Totales → Teóricas: 45  
          → Prácticas → Resolución de problemas: 15  
                      → Laboratorio: 15  
                      → Proyecto: 15  
                      → Trabajo de campo: -

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa



### **OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:**

Que el estudiante tenga un conocimiento unificado del amplio campo que abarca la transmisión de información multimedia en Internet.

Que también, al terminar el curso, tenga un completo conocimiento de los problemas que se presentan en la Internet actual, las herramientas adecuadas para su solución y los principios básicos de las arquitecturas de red para la realización de ingeniería de tráfico en redes IP.

Que sea capaz de generar aplicaciones en la red utilizando las tecnologías vigentes.

### **CONTENIDOS:**

#### **Capitulo I Requerimientos de QoS y SLA**

- Métricas SLA
  - Retardo
  - Jitter
  - Serialización
  - Políticas de colas
  - Pérdida de paquetes
  - Ancho de banda y throughput
- Aplicación de requerimientos de SLA

#### **Capitulo II Introducción a los mecanismos de QoS y arquitecturas**

- QoS
- Mecanismos de QoS en el plano de datos
  - Clasificación
  - Marcado
  - Métrica y política
  - Colas y prioridades
- Arquitectura de QoS en IP
  - TOS
  - Arquitectura de Servicios Diferenciados (diffserv)
  - DSCP
- Implementación de QoS en routers
  - Casos de estudio



### **Capítulo III Tecnologías de red para implementación de QoS IP**

- QoS en capa 2
- SLA y monitoreo de la red
- Control de congestión en Internet
- TCP/IP. Nivel de transporte TCP y UDP
- Control de Ancho de Banda
- Gestión de colas en routers

### **Capítulo IV Protocolos para transmisión multimedia**

- RTP (Real Time Protocol)
- RTCP (Real Time Control Protocol)
- Comparación de anchos de banda requeridos
- Aplicaciones en tiempo real

### **Capítulo V Redes multimedia Servicios de audio y video**

- Audio y video digital. Estándares. Compresión
- Tecnología de Streaming
- Modelo general de distribución multimedia
- Protocolos para telefonía sobre redes IP
- Suite de protocolos para VoIP
- Protocolos de señalización: protocolos H.323 - Protocolo SIP

### **Capítulo VI Programación de aplicaciones**

- Bash útil. Bash aplicado al mantenimiento y administración de servidores. Automatización de tareas,
- Applications web - CGI
- Programación Orientada a Objetos. Programación en QT/ Python.
- Programación de Sockets con QT. El paradigma Cliente/Servidor.
- Sistemas Embebidos. Introducción a los sistemas embebidos

### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:**

La organización de la materia se realiza presentando los temas en partes comprensibles hasta llegar al conocimiento global de los temas involucrados y el estado del arte.



Para ello se dará énfasis a los principios fundamentales de la transmisión de información multimedia en redes TCP/IP y se analizará los tópicos más importantes de las tecnologías y arquitecturas de los protocolos utilizados en Internet.

La discusión de los temas se basará en tres aspectos básicos a fin de lograr un conocimiento completo de cada tema.

- ❖ Principios: El conocimiento de los principios teóricos y empíricos que rigen en la definición e implementación de protocolos de transmisión de datos es de fundamental importancia. Se complementarán los temas vistos en otras materias.
- ❖ Conceptos de diseño: Se examinará los criterios de diseño de las tecnologías utilizadas actualmente para la transmisión de datos en redes multimedia.
- ❖ Estándares: Cada día los estándares cobran más importancia en estos temas y juegan un rol fundamental a la hora de diseñar o seleccionar aplicaciones en redes informáticas.

Las clases serán expositivas, con estudios de casos cuando sea relevante y laboratorios prácticos con software de simulación y equipos reales.

### **MODALIDAD DE EVALUACIÓN:**

Para quedar en condición regular el estudiante debe aprobar los dos exámenes parciales prácticos y cumplir con las tareas propuestas en clase. Cada parcial tiene una instancia de recuperación en caso de no haber obtenido la aprobación, al final del cursado.

El examen final para alumnos regulares consiste en la realización de un trabajo práctico, que pueden presentar en grupo y un examen teórico individual, las notas de ambas instancias se promedian.

El examen final para alumnos libre consiste en la realización de un práctico de laboratorio integrador de los realizados en el año, aprobado el mismo debe cumplir los mismos requisitos de aprobación descriptos para alumnos regulares.

### **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:**

#### **Teóricos-prácticos**

- Clase 01 - Requerimientos de QoS y SLA.
- Clase 02 - Introducción a los mecanismos de QoS y arquitecturas.



- **Clase 03 - Mecanismos de QoS en el plano de datos. Arquitectura de QoS en IP.**
- **Clase 04 - Tecnologías de red para implementación de QoS IP**
- **Clase 05- Protocolos para transmisión multimedia. RTP, RTPCP.**
- **Clase 06- Redes multimedia Servicios de audio y video. Video streaming – videoconferencia.**
- **Clase 07 - Protocolos para telefonía sobre redes IP. Protocolos de señalización.**

### Prácticos en Laboratorio

- **Laboratorio 01: Bash útil. Bash aplicado al mantenimiento y administración de servidores.** Automatización de tareas, etc.
- **Laboratorio. 02: CGI + Python.** Uso de Python con CGI.
- **Laboratorio. 03: Repaso de Programación Orientada a Objetos. Programación en QT.** Repaso de los conceptos básicos de POO junto con un estudio a fondo de la framework QT. Modos de programación y programación en dos capas (front-end y Back-end)
- **Laboratorio. 04: Sockets.** Programación de Sockets con QT. El paradigma Cliente/Servidor.
- **Laboratorio. 05: Sistemas Embebidos.** Introducción a los sistemas embebidos y a las plataformas Arduino y PCduino. Desarrollo de aplicaciones embebidas con Arduino-IDE y QT.

### **Primer Parcial**

- **Laboratorio. 06: Control de ancho de banda con colas en Linux.**
- **Laboratorio. 07: Control de ancho de banda con colas en Mikrotik.**
- **Laboratorio. 08: Manipulación de flujo de paquetes.** Simulación de cuellos de botella. Asignación de retardos, pérdida de paquetes y jitter a un flujo.



- **Laboratorio. 09: Streaming.**

### Segundo Parcial


#### HORARIOS DE CLASES:

Lunes de 14 a 17 h.  
Miércoles de 14 a 17 h.  
Clases teórico-Prácticas y laboratorio

#### HORARIOS DE CONSULTA:

Lunes de 17:30 a 18:30 h.  
Miércoles de 17:30 a 18:30 h.

#### BIBLIOGRAFÍA:

Título	Autor/s	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
QoS-Enabled Networks	Miguel Barreiros	Wiley	2011	
Internetworking with TCP/IP.	Comer.	Ed. Prentice Hall.	5° edition 2006	
Fundamentos de voz sobre IP	J. Davison	Ciscopress,	Edición 2001	
Redes de Computadores e Internet	Halsall	Ed. Edison Wesley,	5° edition 2006	
Deploying IP and MPLS QOS for Multiservice Networks	John Evans	Elsevier	Edición 2007	
Comunicaciones y Redes de Computadores,	William Stalling	Ed. Prentice Hall.	6° edición 2005	
C++ GUI Programming with Qt 4 (2nd Edition)	Jasmin Blanchette, Mark Summerfield	Prentice hall	2008	



<b>Unix Network Programming, Volume 1: The Sockets Networking API (3rd Edition)</b>	W. Richard Stevens, Bill Fenner, Andrew M. Rudoff	Addison Wesley	2003	
<b>QML Book (online)</b>		Link: <a href="http://qmlbook.github.io/">http://qmlbook.github.io/</a>		

Firma Docente Responsable

Firma Secretario Académico