

---

**Formulario de Aprobación Curso de Posgrado**

**Asignatura: Multimedia sobre IP**

---

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>:**

Dr. Ing. José Joskowicz, Grado 4, IIE

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>:** -

**Otros docentes de la Facultad:**

Ing. Juan Vanerio, Grado 2, IIE

Ing. Mauricio Gonzalez, Grado 1, IIE

Dr. Ing. Rafael Sotelo, Grado 3, IIE

**Docentes fuera de Facultad:** -

**Instituto ó Unidad:** IIE

**Departamento ó Area:** Telecomunicaciones

<sup>1</sup> Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

---

**Horas Presenciales:** 30

**Nº de Créditos:** 4

**Público objetivo y Cupos:**

Ingenieros o profesionales que trabajen en el área de Ingeniería en Telecomunicaciones. Estudiantes de posgrado. No tiene cupo.

---

**Objetivos:**

El curso tiene como objetivo presentar una visión actualizada de las tecnologías y aplicaciones de comunicaciones Multimedia sobre Protocolo de Internet (IP). Los estudiantes podrán obtener información actualizada acerca de diversas aplicaciones y tecnologías recientes relacionadas a Multimedia sobre IP, y profundizar en una de ellas, mediante la realización de una Monografía.

---

**Conocimientos previos exigidos:**

Sistemas de comunicación

Protocolos de redes de datos TCP/IP

**Conocimientos previos recomendados:**

Servicios sobre Internet

---

**Metodología de enseñanza:**

Se dictarán clases teóricas introductorias a cada uno de los temas a tratar en el curso.

Al comienzo del curso cada alumno seleccionará un área específica, relacionado al temario del curso, sobre la que desarrollará una Monografía.

Al finalizar los dictados teóricos, se coordinará para que cada alumno realice una exposición y presentación del resumen de la Monografía al grupo.

- **Horas clase (teórico): 28**
- **Horas clase (práctico): 0**
- **Horas clase (laboratorio): 0**
- **Horas consulta: 0**
- **Horas evaluación: 2**
  - **Subtotal horas presenciales: 30**
- **Horas estudio: 0**
- **Horas resolución ejercicios/prácticos: 0**
- **Horas proyecto final/monografía: 30**
  - **Total de horas de dedicación del estudiante: 60**

### Forma de evaluación:

Realización de Monografía en un tema específico relacionado al temario del curso

Exposición y presentación del resumen de la Monografía al grupo

Se aprueba con:

- Asistencia al 70% de las clases (10 clases de 14)
- Asistencia a las presentaciones de las Monografías de todos los integrantes
- Aprobación de Monografía
- Presentación de resumen de la monografía al grupo

Según la cantidad de inscriptos, se podrán aceptar Monografías grupales, de hasta 2 participantes.

### Temario:

		Horas teóricas	Clases teóricas
1	Introducción e historia	2	1
2	Codificación de Voz, Audio y Video	4	2
	Digitalización y codificación de voz y audio		
	Digitalización y codificación de video		
3	Transmisión multimedia sobre redes de paquetes	4	2
	El problema de la "paquetización" sobre contenido multimedia		
	Técnicas de cancelación de errores por paquetes perdidos		
	Problemas de jitter buffering		
	Protocolos RTP/RTCP – Real Time Protocol		
	Protocolos de Streaming		
	Cálculo de ancho de banda para Voz y Video sobre IP		

4	Calidad de voz y video sobre redes de paquetes El problema de la "calidad". Diferencias entre QoE y QoS. Factores específicos relacionados a las redes de paquetes Estimación de calidad de Voz sobre IP (G.107 y otros Modelos de estimación) Estimación de calidad de Video sobre IP (G.1070 y otros Modelos de estimación) Conceptos y protocolos de calidad de servicio sobre redes de datos (Técnicas de encolamiento con priorización, DiffServ, IntServ)	2	1
5	Multimedia sobre redes inalámbricas Aspectos de cobertura, movilidad, calidad de servicio y capacidad	4	2
6	Protocolos de señalización Introducción a los conceptos de señalización Protocolos estandarizados Protocolos propietarios	2	1
7	Aspectos de seguridad de la información en Multimedia sobre IP Vulnerabilidades y Amenazas Mecanismos de seguridad (SIPS, SRTP, ZRTP)	2	1
8	Infraestructura para Multimedia sobre Internet STUN / TURN / ICE y variantes Session Border Controller - SBC	2	1
9	Aplicaciones Multimedia sobre IP Telefonía corporativa sobre IP Telefonía pública sobre IP Comunicaciones Unificadas WebRTC Content Delivery Network (CDN) Aplicaciones públicas de comunicaciones Multimedia sobre IP Juegos on line Video Conferencias y Telepresencia IP como transporte de TV Plataformas de Música y Video on Demand	6	3

---

**Bibliografía:**

Libros:

Multimedia Over IP and Wireless Networks, Philip A. Chou and Mihaela van der Schaar, Elsevier  
Video Over IP, Wes Simpson, Focal Press  
Guide to Voice and Video over IP For Fixed and Mobile Networks, Lingfen Sun, Springer  
The Technology of Video and Audio Streaming, David Austerberry, Elsevier

Artículos:

Opportunities and Challenges of HTTP Adaptive Streaming, International Journal of Future Generation Communication and Networking, Vol. 7, No. 6 (2014), pp. 165-180  
Full HD Voice is Nearly Here, Jeff Hecht, IEEE Sepctrum, June 2015  
ITU-T CODERS FOR WIDEBAND, SUPERWIDEBAND, AND FULLBAND SPEECH COMMUNICATION, IEEE Communications

*Universidad de la República – Facultad de Ingeniería, Comisión Académica de Posgrado/FING*

*Julio Herrera y Reissig 565, 11300 Montevideo, Uruguay*

*Tel: (+598) 2711 06 98 Fax: (+598) 2711 54 46 URL: <http://www.fing.edu.uy>*

Magazine, October 2009

From QoS to QoE: A Tutorial on Video Quality Assessment, IEEE Communications Surveys & Tutorials (Volume: 17, Issue: 2, 2015 )

Measurement of Quality of Experience of Video-on-Demand Services: A Survey, IEEE COMMUNICATION SURVEYS & TUTORIALS, VOL. 18, NO. 1, 2016

WhatsApp Calling: a Revised Analysis on WhatsApp's Architecture and Calling Service, LANCOMM '16 Proceedings of the 2016 workshop on Fostering Latin-American Research in Data Communication Networks, Pages 13-15

Video Telephony for End-Consumers: Measurement Study of Google+, iChat, and Skype, IEEE/ACM Transactions on Networking, Volume: 22, Issue: 3, June 2014

Referencias a material disponible en la Web

<https://webrtc.org/>

[https://www.ietf.org/documents/IETF\\_ICE\\_intro\\_92.pdf](https://www.ietf.org/documents/IETF_ICE_intro_92.pdf)

<http://www.cloudbus.org/reports/CDN-Taxonomy.pdf>

---



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

---

### Datos del curso

---

**Fecha de inicio y finalización:** Segundo semestre 2017

**Horario y Salón:** Martes y Jueves, de 19 a 21 hs, salón a confirmar

---