



Programa de Tecnologías de Redes y Servicios de Telecomunicaciones

1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Tecnologías de Redes y Servicios de Telecomunicaciones

2. CRÉDITOS

8 créditos

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Brindar los conocimientos iniciales acerca de la arquitectura, funcionamiento y diseño de redes de telecomunicaciones, aplicadas a servicios públicos y corporativos.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

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

Se ofrecerá la realización de laboratorios prácticos sobre algunos de los temas relevantes del curso.

- Horas clase (teórico): 45
 - Horas clase (laboratorio): 5
 - Horas estudio: 70
- Total de horas de dedicación del estudiante: 120

5. TEMARIO

1. Introducción
Presentación de los docentes y del curso
Breve historia de las telecomunicaciones
Ejemplos de redes de telecomunicaciones (públicas, privadas, fijas, móviles, etc.)
Revisión de "alto nivel" de los componentes y arquitectura general de las redes de telecomunicaciones, los que luego serán presentados en mayor detalle en los siguientes módulos.
2. Codificación y paquetización de audio y video
Introducción a los procesos de digitalización de las señales de voz, audio y video.
Descripción de los mecanismos de paquetización de voz, audio y video, para ser distribuidos y transportados sobre redes de telecomunicaciones.
3. Sistemas de señalización
Conceptos de señalización en redes de telecomunicaciones
Señalización dentro del núcleo de la red de telecomunicaciones
Señalización entre el núcleo de la red de telecomunicaciones y los terminales y/o usuarios
4. Tecnologías de Acceso
Descripción de las diferentes tecnologías de acceso desde los terminales y/o usuarios a la red de telecomunicaciones
5. Tecnologías de Conmutación
Presentación de las diferentes técnicas de conmutación utilizadas en las redes de telecomunicaciones.
6. Tecnologías de Transmisión
Presentación de las diferentes técnicas de transmisión utilizadas en las redes de telecomunicaciones.
7. Tecnologías de Sincronismo
Presentación de las diferentes técnicas de sincronismo utilizadas en las redes de telecomunicaciones.
8. Redes fijas
Aplicación de los conceptos a las "redes fijas" de telecomunicaciones, con foco en los componentes y tecnologías utilizados en el núcleo de la red.
9. Redes móviles
Aplicación de los conceptos a las "redes móviles" de telecomunicaciones, con foco en los componentes y tecnologías utilizados en el núcleo de la red.
10. Calidad de la Experiencia

Definición de los conceptos de calidad de la experiencia y calidad de servicio, aplicado a las redes de telecomunicaciones.

Técnicas de medida de calidad de audio, voz y video en redes de telecomunicaciones.

11. Teoría de tráfico

Introducción a los conceptos de tráfico en sistemas de telecomunicaciones

Fórmulas de tráfico y su aplicación práctica en redes de telecomunicaciones

6. BIBLIOGRAFÍA

Tema	Básica	Complementaria
Introducción	[Joskowicz, José (2017). Breve Historia de las Telecomunicaciones, IIE]	[Kleinrock, Leonard, History of communications: IEEE Communications Magazine, Aug. 2010], [Schwartz, Mischa, History of communications: IEEE Communications Magazine, Feb. 2010], [Adell, José Antonio et al. (2002). Las telecomunicaciones de nueva generación: Telefónica]
Codificación y paquetización de audio y video	[Joskowicz, José (2017). Codificación de voz y video, IIE] [Lingfen Sun (2013). Guide to Voice and Video over IP For Fixed and Mobile Networks: Springer] (cap.2, 3 y 4)	[Bosi, Marina et al (2003), Introduction to Digital Audio Coding and Standards: KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS.], [Bishnu S. Atal (2006). The History of Linear

		<p>Prediction. IEEE Signal Processing Magazine, March 2006],[Cox, Richard et al, (2009). ITU-T coders for wideband, superwideband and fullband speech communication. IEEE Communications Magazine, October 2009], [Sullivan, Gary. Video Compression —From Concepts to the H.264/AVC Standard. PROCEEDINGS OF THE IEEE, VOL. 93, NO. 1, JANUARY 2005]</p>
Sistemas de señalización	<p>[Joskowicz, José (2017). Introducción a Sistemas de Señalización, IIE] [John G. van Bosse (2007). Signaling in Telecommunication Networks: Wiley] (cap 1-5, 7-11, 20-21)</p>	<p>[Johnston, Alan (2009). SIP, Understanding the Session Initiation Protocol. Artech House]</p>
Tecnologías de Acceso	<p>[Stallings, William (2006). Data and Computer Communications: Prentice-Hall] (cap 4)</p>	<p>[Kurose et al (2013). Computer Networking: A Top-Down Approach: Pearson.] cap 1.2</p>
Tecnologías de Conmutación	<p>[Stallings, William (2006). Data and Computer Communications: Prentice-Hall] (cap 10)</p>	<p>[Kurose et al (2013). Computer Networking: A Top-Down Approach: Pearson.] cap 1.3</p>
Tecnologías de Transmisión	<p>[Stallings, William (2006). Data and Computer Communications:</p>	<p>[Kurose et al (2013). Computer Networking: A Top-</p>

	Prentice-Hall] (cap 7, 8)	Down Approach: Pearson.] cap 1.5
Tecnologías de Sincronismo	[Bregni, Stefano (2002). Synchronization of Digital Telecommunications Networks:Wiley] (cap 1, 2, 4, 5)	
Redes fijas	[John G. van Bosse (2007). Signaling in Telecommunication Networks: Wiley] (cap 14-18) [Joskowicz, José (2017). Introducción a Núcleo de Redes de Telecomunicaciones, IIE] [Camarillo, Gonzalo (2006). The IP Multimedia Subsystem: Wiley] (cap 1-5)	
Redes móviles	[Perez, André. (2012). Mobile Networks Architecture:Wiley]	[Kappler, Cornelia (2009). UMTS Networks and Beyond. Alemania: Wiley], [Olsson, Magnus. LTE: SAE and the Evolved Packet Core. Estados Unidos: Academic Press]
Calidad de la Experiencia	[Joskowicz, José (2017). Calidad de Voz y Video, IIE]	[Chang Wen Chen (2015). Multimedia Quality of Experience. Current status and future requirements: Wiley]
Teoría de tráfico	[Teletraffic engineering (2006), ITU-D, Study group 2.]	

6.1 Básica

1. Joskowicz, José (2017). Breve Historia de las Telecomunicaciones, IIE
2. Joskowicz, José (2017). Codificación de voz y video, IIE

3. Lingfen Sun (2013). Guide to Voice and Video over IP For Fixed and Mobile Networks: Springer
4. Joskowicz, José (2017). Introducción a Sistemas de Señalización, IIE
5. John G. van Bosse (2007). Signaling in Telecommunication Networks: Wiley
6. Stallings, William (2006). Data and Computer Communications: Prentice-Hall
7. Bregni, Stefano (2002). Synchronization of Digital Telecommunications Networks: Wiley
8. Joskowicz, José (2017). Introducción a Núcleo de Redes de Telecomunicaciones, IIE
9. Camarillo, Gonzalo (2006). The IP Multimedia Subsystem: Wiley
10. Perez, André. (2012). Mobile Networks Architecture: Wiley
11. Joskowicz, José (2017). Calidad de Voz y Video, IIE
12. Teletraffic engineering (2006), ITU-D, Study group 2.

6.2 Complementaria

13. Kleinrock, Leonard, History of communications: IEEE Communications Magazine, Aug. 2010
14. Schwartz, Mischa, History of communications: IEEE Communications Magazine, Feb. 2010
15. Adell, José Antonio et al. (2002). Las telecomunicaciones de nueva generación: Telefónica
16. Bosi, Marina et al (2003), Introduction to Digital Audio Coding and Standards: KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS.
17. Bishnu S. Atal (2006). The History of Linear Prediction. IEEE Signal Processing Magazine, March 2006
18. Cox, Richard et al, (2009). ITU-T coders for wideband, superwideband and fullband speech communication. IEEE Communications Magazine, October 2009
19. Sullivan, Gary. Video Compression—From Concepts to the H.264/AVC Standard. PROCEEDINGS OF THE IEEE, VOL. 93, NO. 1, JANUARY 2005
20. Johnston, Alan (2009). SIP, Understanding the Session Initiation Protocol. Artech House
21. Kurose et al (2013). Computer Networking: A Top-Down Approach: Pearson.
22. Kappler, Cornelia (2009). UMTS Networks and Beyond. Alemania: Wiley
23. Olsson, Magnus. LTE: SAE and the Evolved Packet Core. Estados Unidos: Academic Press
24. Chang Wen Chen (2015). Multimedia Quality of Experience. Current status and future requirements: Wiley

8

7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos:

Conocimientos de Redes de Datos y Procesamiento de Señales.

7.2 Conocimientos Previos Recomendados:

No incluye la información de previaturas. Las unidades curriculares previas serán definidas por cada carrera que tome la unidad curricular y serán incluidas en el anexo B.

ANEXO A
Para todas las Carreras

A1) INSTITUTO

IIE

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana 1	Introducción (3 hs de clase)
Semana 2	Codificación y paquetización de audio y video (3 hs de clase)
Semana 3	Codificación y paquetización de audio y video (3 hs de clase)
Semana 4	Sistemas de señalización (3 hs de clase)
Semana 5	Sistemas de señalización (3 hs de clase)
Semana 6	Tecnologías de Acceso (3 hs de clase)
Semana 7	Tecnologías de Conmutación (3 hs de clase)
Semana 8	Tecnologías de Transmisión (3 hs de clase)
Semana 9	Tecnologías de Sincronismo (3 hs de clase)
Semana 10	Redes Fijas (3 hs de clase)
Semana 11	Redes Fijas (1.5 hs de clase), Redes Móviles (1.5 hs de clase)
Semana 12	Redes Móviles (3 hs de clase)
Semana 13	Calidad de la Experiencia (3 hs de clase)
Semana 14	Teoría de tráfico (3 hs de clase)
Semana 15	Teoría de tráfico (3 hs de clase)

A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará con un examen final, consistente en preguntas y/o ejercicios prácticos. El total del examen totaliza 100 puntos, y para su aprobación se requiere un mínimo de 50 puntos.

Los estudiantes podrán participar opcionalmente de actividades de laboratorio. En este caso la propuesta es en grupos de a dos o tres estudiantes.

El desarrollo de las actividades de laboratorio es el siguiente:

- Al inicio del curso, los docentes propondrán diferentes temáticas para la realización de actividades de laboratorio (por ejemplo, temas relacionados a Señalización, Codificación y Calidad).
- Cada grupo deberá seleccionar uno de los temas propuestos. Se podrán repetir temas entre grupos únicamente si hay más grupos que temas propuestos (el objetivo es que entre los diferentes grupos se cubran todos los temas propuestos por los docentes).

Aprobado por resolución N°113 del CFI de fecha 04.07.2017

- Al inicio, los estudiantes deben realizar una actividad domiciliaria común a todos, y entregar un informe previo. El objetivo de esta actividad es familiarizar a los estudiantes con las técnicas, herramientas y aplicaciones que se utilizarán en los laboratorios o monografías.
- Las actividades de laboratorio tienen la modalidad de "práctica guiada", donde un docente propone previamente los lineamientos de las actividades a realizar y orienta la discusión de resultados por parte de los estudiantes. Al finalizar las actividades, el grupo debe presentar un informe escrito, con un formato estandarizado.
- Las monografías tienen la modalidad de "trabajo tutorado", donde un docente propone previamente los lineamientos del trabajo y orienta al estudiante. Al finalizar la actividad, el estudiante debe presentar la monografía, con un formato estandarizado.
- Finalmente se realiza una instancia de presentación oral de los resultados de parte del grupo y estudiantes a sus compañeros y docentes, con el objetivo de compartir conocimientos y discutir los resultados entre todo el grupo.

Los laboratorios y las monografías no tienen nota, se falla en aprobación o no aprobación.

Los estudiantes que aprueban el laboratorio o la monografía tendrán un beneficio del 12.5 puntos extra en el examen final, durante los dos primeros periodos de examen luego de finalizado el curso.

A4) CALIDAD DE LIBRE

Adhiere a la calidad de libre.

A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

No hay cupos para el curso.

Cupos máximos para los laboratorios: 6 grupos de 3 personas

Los cupos de laboratorio están motivados por los materiales disponibles y la carga docente asignada. En caso de haber más de 18 inscriptos, algunos estudiantes deberán optar por la modalidad de monografías.

ANEXO B para la carrera Ingeniería Eléctrica

B1) ÁREA DE FORMACIÓN

Telecomunicaciones

B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS

Curso: examen de Muestreo y Procesamiento Digital y el curso de Sistemas de Comunicación ó el curso de Redes 1 y el examen de Señales y Sistemas.

Examen: No tiene

APROB. RES. CONSEJO DE FAC. ING.
Fecha: 19/02/19 Exp. 060180 - 002608.18