

- **Objetivos:**

- Este curso permitirá a aquellas personas que posean conocimientos básicos de Redes de Telecomunicaciones; conocer las características, funcionalidades, arquitecturas, protocolos, calidad de servicio e implementación de Redes LTE y LTE Advanced.

- **Temario:**

## Capítulo 01 – GENERALIDADES Y CONCEPTOS DE RADIO DE LTE

- Contexto, introducción, 5G
- Capacidad y cobertura
- ¿Qué es LTE?
- Radio de cobertura de una celda en función de la banda de frecuencias
- Drivers para aumento de capacidad de las redes
- Espectro radioeléctrico
- Eficiencia espectral
- Método de Dúplex: FDD y TDD
- Método de acceso múltiple: FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA, SDMA
- Canal radioeléctrico
- Reuso de frecuencia
- Modulación Codificación Adaptativa (ACM y HARQ)
- Diversidad en transmisión y recepción
- MIMO
- Multiplexación espacial
- Beamforming (ejemplos)

## Capítulo 02 – ESTÁNDAR 4G / LTE

- Relación entre LTE y 4G
- Terminología de LTE
- Releases 3GPP de LTE y LTE Advanced
- Razones que justifican la necesidad de LTE
- Objetivos de LTE
- Funcionalidades clave de la interfaz de aire LTE
- Características de LTE
- Uso de OFDMA en LTE
- OFDMA – Prefijo cíclico
- Uso de SC-FDMA en LTE
- Parámetros de implementación en LTE
- Estructura de la trama FDD en LTE
- Ancho de banda flexible en LTE
- Categoría y Data Rate Pico de terminales
- LTE Advanced (Release 10)
- Uso flexible del espectro
- Bandas de frecuencias FDD y TDD
- Bandas de frecuencias de Release 11
- Ejemplo de Subasta: Argentina 2015
- Eficiencia espectral comparada con UMTS R6

- Conceptos y objetivos de SON
- Comparación de LTE con TDMA – GSM, UMTS
- Evolución de la voz (rol del MSC)

### Capítulo 03 – ARQUITECTURA DE LTE Y LTE ADVANCED

- Arquitectura de red:
  - EPC: terminología y visión de alto nivel
  - Arquitectura basada en IP / Bearers
  - Concepto QoS E2E
  - Esquema general
  - Acceso y núcleo
  - Elementos de CN
  - Seguridad y procedimiento de By Pass
  - Elementos de AN
  - Roaming S8-HR
  - Interworking con otras RATs
  - CSFB (Circuit Switched Fall Back)
  - SRVCC (Single Radio Voice Call Continuity)
  - Interfaces de red E-UTRAN: S1 y X2.
- Protocolos de red:
  - Plano de usuario
  - Plano de control
  - Procedimiento de establecimiento de Bearers (ejplo: caso de Roaming VOLTE S8 HR)
  - Protocolos de control: AS, NAS, RRC, SIBs, conexión de control en LTE
- LTE Advanced:
  - Definiciones y requerimientos
  - Desafíos y recursos
  - Tipos de CA
  - Intra-band contiguous
  - Interband not contiguous
  - Carrier Aggregation

### Capítulo 04 – CALIDAD DE SERVICIO (QoS)

- ¿Cómo se evalúa?
- QoS E2E
- Atributos
- QoS vs. Eficiencia
- Transporte
- Acceso y núcleo de red
- Clasificación de tráfico
- Prioridad del manejo de tráfico (THP)
- ARP y QCI
- Segmentos de la red
- Marcado de paquetes
- Funciones de QoS en el núcleo: AF, PCRF, SPR, OCS, PCEF, TDF.

## **Módulo – LTE y LTE ADVANCED**

- **Metodología: Actividades de Aprendizaje**
  - La metodología de aprendizaje consiste en presentaciones en powerpoint con material teórico – práctico; impulsando una participación activa de los asistentes.
- **Duración:** 8 hs.