

# DIPLOMATURA EN REDES DE NUEVA GENERACIÓN Y SERVICIOS DIGITALES

Año 2026

## 1. Nombre de la Diplomatura

---

**DIPLOMATURA EN REDES DE NUEVA GENERACIÓN Y SERVICIOS DIGITALES - 2026**

## 2. Presentación

---

Consideramos que los profesionales de hoy, que se desarrollan en el ámbito de las telecomunicaciones y la información (TIC), deben conocer en profundidad los temas que forman parte del programa de la **DIPLOMATURA EN REDES DE NUEVA GENERACIÓN Y SERVICIOS DIGITALES - 2026**.

Hemos creado un programa académico moderno basado en las necesidades de las nuevas EMPRESAS E INSTITUCIONES MULTIMEDIA.

Este programa está ideado sobre los pilares del conocimiento, la visión y la interactividad aportando bases sólidas para el desarrollo e implementación de estructuras de red convergentes y servicios abiertos en el sentido de la valoración y sustentabilidad de los diferentes escenarios, para lo cual el **Fundación para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, la Electrónica y la Computación** dispone de una titulación de "**DIPLOMADO/A EN REDES DE NUEVA GENERACIÓN Y SERVICIOS DIGITALES**".

## 3. Objetivos

---

### Generales:

La omnipresencia de las Redes y Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en todos los ámbitos, obliga a los profesionales del medio a una actualización y aprendizaje permanente para enfrentarse a un número creciente y más complejo de recursos donde cohabitan los lenguajes visuales, textuales, icónicos y auditivos, cuyo empleo es extensivo en las nuevas redes de telecomunicaciones modernas.

Para quienes cursen la "**DIPLOMATURA EN REDES DE NUEVA GENERACIÓN Y SERVICIOS DIGITALES - 2026**" se brindará las herramientas para posicionarse en este mercado altamente competitivo y ampliarán su ámbito de acción con nuevos conocimientos.

### Específicos:

Un "**Diplomado/a en Redes de Nueva Generación y Servicios Digitales - 2026**" logrará ampliar su horizonte profesional que le permitirá posicionarse en un mercado altamente competitivo y en constante evolución por la demanda de servicios y la complejidad de los nuevos escenarios, en el país, en la región y en el mundo del siglo XXI.

## 4. Destinatarios

---

La **"DIPLOMATURA EN REDES DE NUEVA GENERACIÓN Y SERVICIOS DIGITALES - 2026"** está dirigida a profesionales e idóneos del ámbito de las comunicaciones y servicios.

Para posicionarlos en los puestos de decisión en los cuales se requiere una visión del negocio (estratégico, tecnológico, comercial y regulatorio).

## 5. Requisitos de Participación

---

Para acceder a la **"DIPLOMATURA EN REDES DE NUEVA GENERACIÓN Y SERVICIOS DIGITALES - 2026"** se requiere poseer alguna experiencia en el mercado de las comunicaciones y servicios pero no es obligatorio disponer de un título de grado.

## 6. Duración

---

La duración de la **"DIPLOMATURA EN REDES DE NUEVA GENERACIÓN Y SERVICIOS DIGITALES - 2026"** será de 2 cuatrimestres (ambos cuatrimestres en modalidad virtual) con un total de 192 horas reloj de clases distribuidas en 2 clases de 3 horas semanales.

## 7. Metodología de Trabajo

---

El desarrollo de las actividades de cada participante durante la Diplomatura incluyen: la asistencia al dictado de las Unidades, el nivel adecuado de participación durante las clases, el contenido adelantado de la información en formato digital, la motivación por aprender y la responsabilidad por cumplir con las premisas de cada Unidad, serán el foco de acción de profesores y coordinador.

Se desarrollarán las clases en un formato de doble vía a los efectos de canalizar el conocimiento de los profesores y la experiencia de los participantes para poder ayudar a profundizar los conceptos fundamentales de la Diplomatura, desde lo teórico hasta lo práctico.

Las clases se desarrollarán semanalmente en las fases que correspondan a la duración horaria de cada Unidad. Se tratará de conceptualizar la profundidad de los conocimientos en clase, pero será necesaria la lectura de los apuntes por parte de los participantes para obtener los mayores beneficios para incorporar los conocimientos.

Hay otros ejes que atraviesan el conocimiento técnico en esta Diplomatura que son aspectos muy importantes a tener presente y serán planteados en sus Unidades. Estos son: la regulación en las TIC y sus amenazas al entorno de concentración mundial, el cuidado del medio ambiente desafiados por la necesidad de ampliar las redes móviles y sus parámetros de conducta; el mercado que debe integrarse a un servicio universal de la comunicación; la seguridad de la información en una red abierta y atacada constantemente que sigue siendo la red más utilizada.

Esta visión ampliada de la realidad que se estudia, dará al participante una cosmovisión mucho más rica, que le permitirá poder tomar mejores decisiones en su vida profesional.

**Trabajo Integrador:** Al final de la cursada se deberá realizar un **Trabajo Integrador** que demandará a los participantes dedicar tiempo adicional a las clases para prepararlo en forma individual o grupal, con defensa individual. Será necesario aprobarlo para obtener el certificado correspondiente de la **Fundación para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, la Electrónica y la Computación.**

**Importante:** Las Unidades de la Diplomatura son auto-contenidas, por lo que no existen correlatividades entre ellas.

Todas las clases se realizarán en forma virtual (porcentaje de virtualidad del 100%).

## 8. Temario

La "DIPLOMATURA EN REDES DE NUEVA GENERACIÓN Y SERVICIOS DIGITALES - 2026" está compuesta por 16 Unidades distribuidas en 2 cuatrimestres:

| Cód.                              | Unidad  | Duración<br>(Cant. de clases) |
|-----------------------------------|---|-------------------------------|
| <b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>        |   |                               |
| 1                                 | Introducción a la Inteligencia Artificial<br>Prof.: Dr. Sergio Yapur                  | 8                             |
| 2                                 | Introducción al Aprendizaje Automático<br>Prof.: Dr. Sergio Yapur                     | 4                             |
| 3                                 | Introducción a la Robótica<br>Prof.: Esp. Agustín Ané                                 | 2                             |
| 4                                 | Arquitecturas y Protocolos de Ruteo de Datos - Nivel I<br>Prof.: Ing. Carlos Cagnani  | 5                             |
| 5                                 | Arquitecturas y Protocolos de Ruteo de Datos - Nivel II<br>Prof.: Ing. Carlos Cagnani | 5                             |
| 6                                 | Seguridad Informática en Redes<br>Prof.: Ing. Carlos Cagnani                          | 3                             |
| 7                                 | Privacidad Online de Datos<br>Prof.: Ing. Carlos Cagnani                              | 3                             |
| 8                                 | Redes de Transporte<br>Prof.: Esp. Nelson Villalba                                    | 2                             |
| <b>Total Primer Cuatrimestre</b>  |   | <b>32</b>                     |
| <b>SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>       |   |                               |
| 9                                 | Acceso Móvil<br>Prof.: Ing. José Pellegrino   | 4                             |
| 10                                | Core Móvil<br>Prof.: Ing. José Pellegrino   | 4                             |
| 11                                | Redes Móviles 5G<br>Prof.: Ing. José Pellegrino                                       | 4                             |
| 12                                | Futuro de las Redes Móviles: Evolución a 6G<br>Prof.: Ing. José Pellegrino            | 2                             |
| 13                                | Redes Satelitales<br>Prof.: Esp. Nelson Villalba                                      | 4                             |
| 14                                | Redes DWDM<br>Prof.: Esp. Nelson Villalba   | 3                             |
| 15                                | Redes FTTH y GPON<br>Prof.: Ing. Paul Stepanik  | 3                             |
| 16                                | Virtualización de Redes<br>Prof.: Ing. Omar Gancedo                                   | 8                             |
| <b>Total Segundo Cuatrimestre</b> |   | <b>32</b>                     |

El contenido didáctico de las Unidades están desarrollados en el **ANEXO I - TEMARIO EXTENDIDO DE "DIPLOMATURA EN REDES DE NUEVA GENERACIÓN Y SERVICIOS DIGITALES - 2026"**.

El programa académico, material y cronograma de actividades de cada una de estas Unidades se presentarán con anterioridad a los participantes.

## 9. Cronograma de Clases

---

El programa consiste en cursar 2 días a la semana en turno noche, para satisfacer las necesidades de la mayor cantidad de participantes:

**Días:** Lunes y Miércoles

**Horario:** 18:30 hs. a 21:30 hs

Esto genera al participante una carga horaria de 6 horas reloj semanales para que no interfiera con su actividad.

Los 2 cuatrimestres de la "DIPLOMATURA EN REDES DE NUEVA GENERACIÓN Y SERVICIOS DIGITALES - 2026" se desarrollarán de Marzo a Julio (**comienzo: lunes 30/3**) y de Agosto a Noviembre, para asegurar el dictado del total de las clases y que los participantes puedan acomodar sus propias agendas de actividades.

## 10. Procedimientos de Evaluación y Acreditación - Certificación

---

Al finalizar cada Unidad los participantes deberán elaborar un **Resumen Integrador** en forma individual en un plazo de 10 días hábiles que será necesario aprobar.

**Para acceder al Certificado de Aprobación** de la "DIPLOMATURA EN REDES DE NUEVA GENERACIÓN Y SERVICIOS DIGITALES - 2026", los participantes deberán cumplir con el 75% de asistencia y la aprobación de todos los Resúmenes Integradores de las Unidades y el Trabajo Final Integrador.

**Para acceder al Certificado de Asistencia** de la "DIPLOMATURA EN REDES DE NUEVA GENERACIÓN Y SERVICIOS DIGITALES - 2026", los participantes deberán cumplir con el 75% de asistencia en todas las Unidades.

***Nota:*** El participante podrá cursar cada Unidad individual otorgándosele el Certificado de Aprobación o el Certificado de Asistencia según corresponda.

## 11. Bibliografía Obligatoria y Complementaria

---

Las Bibliografías están detalladas en cada Unidad. En donde el programa académico, material y cronograma de actividades se presentarán con anterioridad a los participantes.

# ANEXO I

## TEMARIO EXTENDIDO DE

### "DIPLOMATURA EN REDES DE NUEVA GENERACIÓN Y SERVICIOS DIGITALES - 2026"

#### Introducción a la Inteligencia Artificial

##### **Objetivo:**

- En esta Unidad los participantes comprenderán los principios básicos de la Inteligencia Artificial (IA) y explorar sus aplicaciones en diversas disciplinas y profesiones, desarrollando una perspectiva crítica y técnica sobre su uso responsable y eficiente.

##### **Temario:**

##### **- Introducción a la Inteligencia Artificial (IA)**

- Historia y evolución de la IA.
- Diferencias entre IA débil y fuerte.
- Impacto de la IA en la sociedad y la ética en IA.

##### **- Principios Básicos de IA**

- Sistemas basados en reglas y heurísticas.
- Búsqueda y optimización.
- Representación del conocimiento.

##### **- Algoritmos de Aprendizaje Automático (Machine Learning)**

- Introducción al aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo.
- Algoritmos básicos: regresión, clasificación, agrupamiento.
- Ejemplos de aplicaciones en distintas profesiones.

##### **- Redes Neuronales Artificiales y Deep Learning**

- Introducción a las redes neuronales.
- Arquitecturas básicas de redes neuronales.
- Aplicaciones prácticas en visión por computadora y procesamiento de lenguaje natural.

##### **- Introducción a Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP)**

- Fundamentos de NLP.
- Aplicaciones de NLP en el ámbito profesional (chatbots, traducción automática, análisis de texto).

##### **- Aplicaciones de la IA**

- Aplicación de IA en medicina, ingeniería, derecho, educación y negocios.
- Herramientas de IA específicas para cada campo profesional.
- Robótica e IA: ejemplos de aplicaciones industriales y de servicios.
- Potenciando la IA con Big Data: extracción de información y ejemplos.

##### **- Desafíos Éticos y Sociales de la IA**

- Aspectos éticos en el uso de IA.
- Sesgos, algoritmos y privacidad.

**Duración:** 8 clases - 24 horas.

---

## **Introducción al Aprendizaje Automático**

### **Objetivo:**

Al finalizar esta Unidad los participantes podrán:

- Comprender los conceptos fundamentales del Aprendizaje Automático
- Identificar oportunidades de aplicación en su organización
- Evaluar proyectos de ML (Machine Learning) desde una perspectiva ejecutiva
- Tomar decisiones informadas sobre inversiones en ML
- Liderar iniciativas de Transformación Digital basadas en ML

### **Temario:**

#### **- Fundamentos del Aprendizaje Automático**

- Introducción al Aprendizaje Automático
- ¿Qué es el aprendizaje automático?
- Diferencias entre IA, Machine Learning y Deep Learning
- Ejemplos prácticos en la industria de Comunicaciones

#### **- Tipos de Aprendizaje Automático**

- Aprendizaje supervisado
- Aprendizaje no supervisado
- Aprendizaje por refuerzo

#### **- Conceptos Básicos de Datos**

- Tipos de datos y su importancia
- Calidad y preparación de datos
- Sesgos y limitaciones

#### **- Aplicaciones en el Sector Comunicaciones**

- Casos de Uso Principales: Predicción de churn, Optimización de redes, Detección de fraude
- Análisis Predictivo: Modelos de predicción de demanda, Mantenimiento predictivo, Segmentación de clientes
- Mejora de la Experiencia del Cliente: Personalización de servicios, Chatbots y asistentes virtuales, Optimización de campañas

#### **- Implementación y Gestión de Proyectos de ML**

- Ciclo de Vida de un Proyecto
- Consideraciones Organizacionales
- Aspectos Críticos: Privacidad, Cumplimiento regulatorio, Escalabilidad

## **- Tendencias y Futuro del ML en Comunicaciones**

- Tecnologías Emergentes: 5G y Edge Computing, IoT, Automatización de Redes
- Integración con Otras Tecnologías
- Desafíos y Oportunidades

**Duración:** 4 clases - 12 horas

---

## **Introducción a la Robótica**

### **Objetivos:**

En esta Unidad los participantes:

- Adquirirán conceptos básicos de Robótica y aplicaciones en la industria
- Conocerán los componentes y las funciones de los módulos y las aplicaciones de los Robots.
- Interpretarán y aprenderán a aplicar los conceptos y parámetros de diseño y ejecución de proyectos con Robótica

### **Temario:**

#### **- Dinámica del robot**

Modelo dinámico de la estructura mecánica de un robot rígido.

Modelo dinámico usando Lagrange-Euler.

Modelo dinámico usando Newton-Euler.

Modelo dinámico usando variables de estado.

#### **- Control cinemático**

Tipos de trayectoria. Generación de camino continuo. Generación de trayectorias, TCP y error de repetición. Interpolación de trayectorias: Linear, cúbica y por tramos. Muestreo de trayectorias cartesianas.

#### **- Control Dinámico**

Control mono-articular: Control PID, con prealimentación y con compensación de gravedad. Control Multiarticular: Control PID, con prealimentación. Índices de Comportamiento en sistemas de Control. Control adaptativo: Con planificación de ganancia, y con modelo de referencia. Modelado e identificación del control de movimiento del robot.

#### **- Robótica Embedded. Compiladores y Lenguajes de programación.**

Generalidades en Drivers de Potencia DC, Brushless y Direct Drive. Generación de PWM Conmutación electrónica de fases. Puente H monofásico y Trifásico: Modelo Spice. Control del puente electrónico: Por par complementario, mask & swap. Controladores Embedded y Sistemas Operativos. Compiladores y Lenguajes estándar de programación: Abb, Adept, Microsoft.

## **- Diseño y Aplicaciones de Robots.**

Diseño y control de una celda robotizada. Aplicaciones de los robots. Consideraciones Prácticas en sistemas

**Duración:** 2 clases – 6 horas.

---

## **Arquitecturas y Protocolos de Ruteo de Datos - Nivel I**

### **Objetivo:**

- Esta Unidad permitirá a aquellas personas que conozcan conceptos básicos de sistemas de comunicaciones digitales, equipamientos informáticos y redes de computadoras; adquirir conocimientos sobre redes Ethernet, arquitecturas de redes IP, componentes de redes IP, protocolo IPv4, direccionamiento en redes IP, protocolos de transporte de redes IP, aplicaciones y servicios de redes IP.

### **Temario:**

#### **– Redes Ethernet**

- ¿Qué es una red?
- Elementos que componen una red.
- Funciones principales de los protocolos
- Protocolos WAN y LAN
- Segmentación de red
- Dispositivos de networking (Hub, Switch, Router)
- Modelo de referencia OSI
- Protocolo Ethernet (IEEE 802.3)
- CSMA / CD
- Ethernet a nivel físico (half duplex y full duplex)
- Encapsulamiento de datos
- Protocolo Spanning Tree (STP)
- Flujo de datos
- VLAN (Virtual LAN)

#### **– Protocolo IPv4**

- Conceptos y técnicas de conmutación de paquetes
- Modelo TCP/IP (características generales)
- Modelo OSI vs. TCP/IP
- TCP/IP: encapsulación de datos, nivel de aplicación, nivel de internet working, nivel de interfaz de red.
- Protocolo IP



- Direccionamiento en IP
- Estructura del datagrama IP: descripción de cada campo
- Protocolos auxiliares: ARP, ICMP, DNS.

#### **– Direccionamiento en redes IP**

- MTU
- Direcciones IP privadas
- Direccionamiento con clases (Classful)
- Partes de dirección UNICAST: red, subred y host
- Dirección MULTICAST
- Direcciones de uso restringido y de uso reservado
- Direccionamiento IP (ejemplos)
- Direccionamiento directo e indirecto
- Subnetting. Prefijos y Máscaras
- Agotamiento de direcciones
- VLSM (Máscara de Subred de Longitud Variable)
- CIDR (Ruteo Interno de Dominios sin Clases)
- NAT (tipos, nombres, funcionamiento)
- PAT
- Diferencias entre NAT y PAT

#### **– Ejercicios y videos de Direccionamiento en Redes IP**

#### **– Protocolos de Transporte**

- Comunicación de Switch a Router.
- Protocolo UDP
- Protocolo TCP
- Control de congestión en TCP
- Slow Start en TCP
- Puertos / Ports
- Sockets

#### **– Aplicaciones y servicios**

- Modelo DARPA
- Capa de aplicación
- Redes punto a punto
- Modelo Cliente – Servidor

- Protocolos de capa de aplicación más comunes: HTTP, HTTPS, SMTP, POP, IMAP, DNS, DHCP, FTP.
- Paradigmas Cliente – Servidor y Peer to Peer (P2P)
- Programación de sockets

**Duración:** 5 clases – 15 horas.

---

## **Arquitecturas y Protocolos de Ruteo de Datos - Nivel II**

### **Objetivo:**

- Esta Unidad permitirá a aquellas personas que conozcan conceptos intermedios de sistemas de comunicaciones digitales, equipamientos informáticos y redes de computadoras; adquieran conocimientos específicos sobre enrutamiento en redes IP, protocolos de ruteo (OSPF y BGP), calidad de servicios IP, protocolo MPLS y VPNs MPLS.

### **Temario:**

#### **– Enrutamiento en Redes IP**

- Conceptos generales
- Proceso de enrutamiento IP
- Enrutamientos estático y dinámico
- Casos de enrutamiento dinámico: Distance Vector (Bellman-Ford), Link state (Dijkstra), Híbridos
- Ventajas y desventajas del ruteo dinámico
- Ruteo estático vs. Ruteo dinámico
- Tipos de protocolos de ruteo: interior (IGPs) y exterior (EGPs)
- Ejercicios de ruteo interno
- Algoritmo vectorial: cuenta a infinito
- Split Horizon: Simple vs. Poisoned Reverse
- Route Poisoning

#### **– Protocolo de ruteo**

- Protocolo OSPF (Open Shortest Path First): características, funciones, tablas en memoria, tipos de áreas, tipos de router, tipos de enlaces, elementos básicos, uso bajo de ancho de banda, uso del camino crítico, convergencia rápida, uso de IP Multicast para enviar / recibir actualizaciones, ejemplos de redes con áreas y rutas, protocolo Hello, ruteador designado por prioridad, estado de vecinos (full, 2-way), redes subyacentes, paquetes de protocolo de ruteo, tipos de LSA, direccionamiento.
- Protocolo BGP (Border Gateway Protocol): fundamentos, sesiones, funcionamiento del proceso BGP, mensajes BGP, atributos BGP, proceso de decisión.

## – Calidad de Servicios IP

- Introducción
- Parámetros (ancho de banda, retardo, jitter, pérdida de paquetes)
- QoS vs. QoE
- Características del tráfico empresarial: voz, video, datos.
- Técnicas de encolamiento: FIFO, Weighted Fair Queuing (WFQ), Class Based WFQ y Low Latency Queuing (LLQ)
- Servicios integrados
- Tráfico de Internet: elástico e inelástico
- Arquitectura de Servicios Integrados (ISA): flujo, flujo vs. Sesión TCP, control de admisión, algoritmo de ruteo, política de encolamiento, política de descarte, componentes, servicios, caracterización del tráfico.
- Arquitectura de Servicios diferenciados (DSA): funcionamiento, características, servicios garantizados.
- Protocolo RSVP (Resource ReserVation Protocol): objetivos, elementos del flujo de datos, flujo de datos en acción, operación, mensajes.
- Soluciones de sincronismo en LTE.

## – Protocolo MPLS (MultiProtocol Label Switching)

- Introducción
- ¿Por qué MPLS?
- Arquitectura MPLS
- Plano de control y plano de datos
- Label Header
- LSR, LSP, LDP/TDP Neighbor Discovery
- Labels: asignación, distribución y retención
- Usando CEF para MPLS Label Switching
- LIB
- Flujo de datos
- Label Switching
- Dominio
- Label-switched Paths en MPLS
- Identificar MPLS como una tecnología usada en aplicaciones

## – VPNs MPLS

- VPN: conceptos, beneficios, Site-to-Site VPNs, acceso remoto, topologías.
- IPSec: Características, security, associations, modos de uso, AH, ESP, framework.
- VPN sobre MPLS

- Componentes de una red MPLS
- Plano de control MPLS / VPN
- Modelos de conexión VPN-MPLS
- VRF y múltiples instancias
- Diferencias entre VPN Capas 2 y 3
- VPLS: descripción y ventajas del servicio
- VPN: Punto a Punto (Túneles Martini)

**Duración:** 5 clases – 15 horas.

---

## **Seguridad Informática en Redes**

### **Objetivo:**

- Esta Unidad brindará a los participantes conocimientos y habilidades necesarios para identificar, evaluar y mitigar los riesgos y amenazas que afectan a las Redes.
- A través del estudio de protocolos, vulnerabilidades y técnicas de protección, se aprenderá a implementar medidas de seguridad efectivas, garantizando la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos transmitidos a través de Redes locales y de amplia cobertura, tanto cableada como inalámbrica.
- Este enfoque permitirá adquirir un nivel de competencia para gestionar y proteger Redes en entornos corporativos e industriales.

### **Temario:**

#### **- Fundamentos de Seguridad en Redes**

- ◆ Conceptos de ciberseguridad y seguridad en redes
- ◆ Principales amenazas y riesgos en redes
- ◆ Marco normativo y regulaciones (ISO 27001, GDPR, NIST, etc.)
- ◆ Modelos de seguridad y control de acceso

La Tríada de Seguridad de la Información: Confidencialidad, Integridad, Disponibilidad

#### **- Infraestructura de Redes y Seguridad en Protocolos**

- ◆ Modelos de referencia (OSI y TCP/IP)
- ◆ Protocolos seguros vs. inseguros (HTTP vs. HTTPS, SSH, TLS/SSL, IPsec)
- ◆ Segmentación de redes y VLANs para mayor seguridad
- ◆ Configuración segura de routers, switches y firewalls

Proteger redes WiFi y comunicaciones móviles contra amenazas comunes.

- ◆ Vulnerabilidades en redes WiFi (WEP, WPA, WPA2, WPA3)
- ◆ Seguridad en redes 4G/5G y comunicaciones móviles

- ◆ Ataques en redes inalámbricas (Evil Twin, Deautenticación, Rogue AP)
- ◆ Buenas prácticas en la configuración de redes WiFi seguras

#### **- Ataques y Amenazas en Redes**

- ◆ Ataques de denegación de servicio (DDoS)
- ◆ Ataques de suplantación de identidad (IP/MAC Spoofing, ARP Poisoning)
- ◆ Intercepción de comunicaciones (Man-in-the-Middle)
- ◆ Malware y ransomware en redes

Herramientas de detección y respuesta ante incidentes

- ◆ Sistemas de detección y prevención de intrusos (Snort, Suricata)
- ◆ Análisis de logs y eventos de seguridad
- ◆ Monitoreo de tráfico de red y análisis de paquetes
- ◆ Respuesta ante incidentes de seguridad en redes

#### **- Seguridad en la Nube y Redes Virtualizadas**

- ◆ Seguridad en infraestructuras en la nube (AWS, Azure, Google Cloud)
- ◆ Redes definidas por software (SDN) y su impacto en la seguridad
- ◆ Implementación de VPNs y túneles seguros
- ◆ Buenas prácticas para la protección de datos en la nube

Pruebas de penetración en redes para evaluar su seguridad.

- ◆ Introducción al Ethical Hacking y Pentesting en redes
- ◆ Uso de herramientas como Metasploit, Nmap, Nessus, John the Ripper
- ◆ Escaneo de vulnerabilidades en redes
- ◆ Red Team vs. Blue Team: Roles en la ciberseguridad

**Duración:** 3 clases – 9 horas.

---

### **Privacidad Online de Datos**

#### **Objetivo:**

- En esta Unidad se tratará la protección de la información personal y empresarial que es clave para prevenir amenazas cibernéticas y se concientizarán a las personas relacionadas con las IT sobre los riesgos asociados a la seguridad de los datos y proporcionarles herramientas prácticas para mitigarlos.

- Se abordarán temas como Ingeniería Social, creación y gestión segura de contraseñas, detección de ataques de phishing, protección de dispositivos móviles, buenas prácticas en redes Wi-Fi, privacidad en redes sociales, manejo seguro de la información en la nube, gestión de credenciales, uso de VPNs y seguridad en entornos de trabajo remoto.
- Se comprenderá la importancia de adoptar buenas prácticas de Ciberseguridad en su vida laboral y personal, fortaleciendo así la seguridad de la organización y la protección de sus propios datos.

**Temario:**

**- Introducción a la Privacidad Digital**

- Conceptos de la Seguridad de Información
- Tipos de Datos Personales y su Valor
- ¿Qué es la privacidad en línea y por qué es importante?
- Riesgos de no proteger la información personal
- Datos personales y datos sensibles
- Conocer qué información personal se recopila y cómo se usa
- Fuentes de recolección de datos: redes sociales, cookies, apps, IoT
- ¿Cómo las empresas monetizan nuestra información?

**- Amenazas a la Privacidad y Protección Contra el Robo de Identidad**

- Amenazas Comunes a la Privacidad
- Tipos de ataques
- Phishing y robo de identidad
- Malware y spyware
- Fugas de datos y filtraciones de información
- Aprender a navegar en Internet de forma privada y segura
- Bloqueo de rastreadores y cookies
- Motores de búsqueda privados (DuckDuckGo, Startpage)
- Seguridad en WhatsApp, Telegram y Signal

**- Privacidad en Dispositivos y Redes**

- Protección de Datos en Dispositivos y Redes
- Configuración de seguridad en computadoras y móviles
- Redes WiFi seguras y VPNs
- Uso de cifrado y autenticación en dos pasos (MFA)
- Cifrado de datos y almacenamiento seguro
- Administradores de contraseñas (Bitwarden, KeePass)

## **- Privacidad en Redes Sociales y Aplicaciones**

- Ingeniería Social y Manipulación Digital
- Cómo evitar la recopilación excesiva de datos en apps
- Peligros del oversharing (compartir demasiado)
- ¿Qué derechos tienes sobre tus datos personales?
- Recursos y organismos que protegen la privacidad
- Borrado de información personal en línea
- Legislación sobre privacidad (GDPR, CCPA, LFPDPPP, etc.)

**Duración:** 3 clases – 9 horas.

---

## **Redes de Transporte**

### **Objetivos:**

- Esta Unidad permitirá a aquellas personas que posean conocimientos básicos de Redes de Comunicaciones; conocer aspectos característicos de las Redes de Transporte.

### **Temario:**

#### **- Introducción a los Sistemas de Comunicaciones**

- Señales: definición, clasificación, niveles (decibel), ancho de banda, conceptos de Series y Transformadas de Fourier.
- Perspectiva histórica de las comunicaciones
- Conceptos generales de transmisión, recepción y procesamiento de información
- Tipos de ruidos
- Componentes de un sistema de transmisión
- Multiplexación y demultiplexación
- Comunicaciones analógicas y digitales
- Modulación y demodulación: AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK, QPSK, PCM, QAM
- Espectro electromagnético
- Bandas de frecuencias
- Modos de transmisión: simplex, half dúplex, full dúplex

#### **- Medios de transmisión guiados y sus características**

- Velocidad de propagación
- Impedancia característica
- Atenuación
- Ruido e interferencia
- Comunicaciones cableadas: par trenzado, cable coaxial, fibra óptica

- Estándares para sistemas de cableado
- Consideraciones de seguridad

#### **- Sistemas de Radioenlaces**

- Sistema de radiocomunicación
- Tipos y mecanismos de propagación
- Ley de Snell
- Conceptos generales de cálculo de radioenlaces
- Clasificación de enlaces de radio
- Estructura de los transmisores digitales
- Antenas
- Calidad y disponibilidad
- Interferencia y fading
- Evolución tecnológica y necesidades
- Migración a IP: aplicaciones y características
- Mejoras en equipos modernos
- Tecnología de Radios Ceragon

#### **- Redes de Transmisión Digital**

- Jerarquía Digital Plesiócrona (PDH)
- Jerarquía Digital Síncrona (SDH)
- Conmutación de paquetes
- SDH-NG (New Generation)

**Duración:** 2 clases – 6 horas.

---

### **Acceso Móvil**

#### **Objetivos:**

- Esta Unidad permitirá a aquellas personas que posean conocimientos básicos de Redes de Comunicaciones; conocer las características, funcionalidades, arquitecturas, protocolos e implementación del Acceso Móvil.

#### **Temario:**

##### **– Introducción**

- Ondas electromagnéticas
- Espectro
- Evolución histórica



- Mercado argentino
- Sistemas móviles pre-celulares
- El concepto celular
- Reuso de frecuencias
- Interferencia co-canal
- Distancia de reuso
- Definiciones de movilidad, roaming y handover

#### **– Redes de Primera Generación 1G**

- Orígenes y evolución
- Características comunes 1G
- Arquitectura de red
- Handover
- Comparativa entre sistemas de 1G
- Espectro del sistema AMPS
- Redes AMPS en Argentina
- Limitaciones

#### **– Redes de Segunda Generación 2G**

- NAMPS
- Redes 2G: D-AMPS y CDMA ONE
- Interfaz de radio: D-AMPS y CDMA ONE
- Características de GSM
- Arquitectura de red GSM
- Características de PCS
- PCS en Argentina

#### **– GSM**

- Organismos de estandarización
- Origen y evolución de GSM
- Arquitectura de red GSM: entidades funcionales e interfaces
- Jerarquía de zonas en la red GSM
- Identidades de usuario y de móvil en GSM
- MS, ME y SIM
- BTS, BSC, BSS, TRAU y OSS
- Estándares
- Interfaz de radio GSM: características generales
- Bandas de frecuencias

- Estructura y jerarquía TDMA
- Canales lógicos
- Correspondencia entre canales lógicos y físicos
- Portadora baliza
- Modulación
- Efectos de la conformación espectral
- Codificación de canal
- Avance temporal (TA)
- Ecualización
- Salto en frecuencia (FH)
- Control de potencia
- Transmisión discontinua en TCH (DTX)
- Recepción discontinua en PCH (DRX)
- Protocolos de señalización
- Gestión de radio (RR)
- Información enviada en el TCH y BCCH
- FCCH y SCH
- Información enviada en el RACH, PCH y AGCH
- Información de ecualización asociada
- Estados del móvil y medidas
- Handover
- Canales usados en una llamada
- Gestión de movilidad (MM)
- Selección de red y de célula
- Location Update, registro, des-registro
- Reasignación de TSMI
- Validación del Terminal móvil
- Autenticación del usuario
- Cifrado en la interfaz de radio
- Servicios
- HCS y Cell Reselection

## – GPRS

- Origen
- Características generales
- Arquitectura de red GPRS: entidades funcionales e interfaces
- Área de encaminamiento (RA)
- Identidad temporal de usuario
- Interfaz de radio GPRS: características
- Tipos de terminales móviles

- Canal físico: PDCH
- Multitrama MFS2 – Bloqueo radio
- Concepto de TBF
- Canales lógicos
- Ejemplo: DL de portadora baliza GSM con GPRS
- Métodos de codificación de canal (CS)
- Velocidad de cada CS
- Protocolo GPRS
- Modos de transmisión en el nivel RLC
- Estados de movilidad en GPRS
- Avance temporal (TA)
- Envío de paging
- Actualización de RA, reelección de célula y registro
- Autenticación y cifrado
- Coexistencia de voz y datos
- EDGE: características, esquema de codificación, resegmentación.

#### **– Redes de Tercera Generación 3G**

- Características y Servicios
- Origen de UMTS
- Arquitectura general de UMTS
- Arquitectura de la Red Core
- Arquitectura de la Red de Acceso (UTRAN)
- Bandas de frecuencias
- Interfaz de radio: características generales
- Protocolos en la interfaz de radio
- Capa física: características generales, modulación I/Q QPSK y 16 QAM, spreading, scrambling
- Trama temporal
- Pilot Channel
- Efecto cerca – lejos
- Tipos de control de potencia
- Handover
- Ganancia por handover respecto a desvanecimiento por sombra y por multitrayecto
- Channel Element (CE)
- Relación cobertura – tráfico
- HSDPA y HSUPA

**Duración:** 4 clases – 12 horas.

---

## Core Móvil

### **Objetivos:**

- Esta Unidad permitirá a aquellas personas que posean conocimientos básicos de Redes de Comunicaciones; conocer las características, funcionalidades, arquitecturas, nodos e implementación del Core Móvil.

### **Temario:**

#### **– Arquitecturas y Funcionalidades de Redes Móviles**

- Arquitectura GSM
- Subsistema Core (NSS)
- Elementos de NSS: MSC, HLR, VLR, EIR, AuC
- Interfaces MSC: A, E y C

#### **– GPRS**

- Arquitectura de red: SGSN, Plano de Usuario, Plano de Señalización, GGSN
- Funciones del GGSN
- Packet Control Unit (PCU)
- Direccionamiento IP
- Máquina de estados
- Interfaces: Gm, GTP, Gi, Gr, Gc, Gp, Gs
- Gestión de movilidad
- Gestión de sesión

#### **- UMTS:**

- 3G
- 3GPP Release 99
- Arquitectura 3GPP Release 99
- 3GPP Release 4
- Arquitectura 3GPP Release 4
- 3GPP Release 5
- Arquitectura 3GPP Release 5
- Access y Nonaccess Stratum
- Gestión de movilidad

#### **– LTE, LTE-A**

- Generalidades
- Arquitectura
- Áreas y Numeración

- Diferencias del EPS con el Core GPRS
- MME
- S-GW
- PDN – GW
- HSS
- e-Node B
- Interfaces LTE: Uu, S1, X2, S8
- LTE-A:
- Características generales
- Arquitectura: P-GW, S-GW, MME, eNB, Heno, Heno-GW, Relay Node, Repeater

#### **- 5G:**

- Roadmap 3GPP
- Escenarios:
  - Ancho de banda móvil mejorado
  - Comunicaciones ultra-confiables y de baja latencia
  - Comunicaciones masivas de tipo máquina
- Principios estructurales de 5G
- Requerimientos del plano de control y del plano de usuario

#### **– Application Server, OTT y el Futuro**

- Servidor AS
- ¿Qué es un OTT?
- Principales OTT
- Redes sociales
- Impacto económico en los Operadores
- Ingresos perdidos por los OTT
- Evolución de mensajes IP / SMS / OTT
- Acciones de los Operadores respecto al uso de OTT:
  - \* Bloquear los servicios OTT
  - \* Cobrar a los OTT por el uso de la red
  - \* Ofrecer sus propios servicios OTT
  - \* Ofrecer servicios integrados avanzados
  - \* Asociarse con OTT
- Introducción a la IoT
- LTE-M
- NB-IOT
- LTE-M vs. NB-IOT
- La “cuarta plataforma”

- Industria 4.0
- IoT / Humanidad aumentada

**Duración:** 4 clases y 12 horas.

---

## **Redes Móviles 5G**

### **Objetivos:**

- En esta Unidad se adquirirán conocimientos generales de las Redes 5G.

### **Temario:**

#### **- Capítulo 1:**

- Motivadores para el despliegue de una red 5G. Por dónde empezar.
- Concepto de Dual Connectivity.
- Los terminales: bandas, road map, chipsets, impacto en la estrategia de despliegue.
- La red de Acceso: bandas, aspectos de propagación, ancho de banda.
- El Núcleo: arquitectura a alto nivel.
- Arquitectura NSA. Visión de alto nivel.
  - Opciones de interconexión.
  - Planificación de red 5G inicial. Casos de uso.
  - DSS: conceptos, posibles aplicaciones.
- Arquitectura SA. Visión de alto nivel.
  - Principales desafíos de SA.
  - Impacto de 5G en IMS y servicios de tiempo real.

### **Glosario:**

NSA: Non Stand Alone // DSS: Dinamic Spectrum Sharing

SA: Stand Alone // IMS: IP Multimedia Subsystem

#### **- Capítulo 2:**

- Arquitectura de la red de Red de Acceso.
  - Protocolos: capa física, MAC, RLC, PDCP, capas altas.
  - Ancho de banda asociado a cada capa.
  - Modelo de Centralización y de Distribución.
  - CPRI.
- Arquitectura del Núcleo en Redes SA
  - SBA y protocolos de Core
  - Concepto de Slicing
  - Entidades, Interfaces, Protocolos.
  - Overlay 5GC con EPC

### Glosario:

MAC: Medium Access Control // RLC: Radio Link Control

PDCP: Packet Data Convergence Protocol // CPRI: Common Public Radio Interface

SA: Stand Alone // 5GC: Core de 5G // EPC: Evolved Packet Core

### **- Capítulo 3:**

- La Red de Transporte en 5G.
  - Requerimientos de ancho de banda.
  - Requerimientos de latencia. TSN.
  - Desagregación de la Red de Acceso.
- Open RAN
  - Arquitectura.
  - Modelo
  - Casos y desafíos
- Automatización
  - RIC
  - SON
  - 5G Signalling
  - NWDAF

### Glosario:

TSN: Time Sensitive Networks // RAN: Radio Access Network

SDN: Software Definided Networking // SON: Self Optimization Network

RIC: RAN Intelligence Controller // NWDAF: network data analytics function

**Duración:** 4 clases – 12 horas.

---

## **Futuro de las Redes Móviles: Evolución a 6G**

### **Objetivos:**

- En esta Unidad se conocerán las características generales de la Evolución a las Redes Móviles 6G.

### **Temario:**

#### **- 5G y Evolución a 6G**

- Resumen de 5G, arquitecturas NSA (Non-Stand Alone) & SA (Stand Alone)
- Nuevos servicios.
- Repaso de red de acceso y Núcleo

- 5G Advanced, desafíos de 6G
- Paradigma de 6G
- Digital Twins en 6G
- IA (Inteligencia Artificial) & ML (Machine Learning)

#### **- Redes 6G**

- ¿Qué es realmente 6G?
- Iniciativas y organizaciones que promueven 6G. Horizontes
- Campos de aplicación, visión y metas
- Tecnologías involucradas
- El entorno del nanosegundo, espectro sub THz
- Metaverso & Potencial Humano
- Las seis áreas de 6G
- Seguridad, Cyber resilience, encriptación homomórfica

**Duración:** 2 clases – 6 horas

---

### **Redes Satelitales**

#### **Objetivos:**

Esta Unidad permitirá que los participantes:

- Posean una visión global de las Redes Satelitales.
- Profundicen los componentes constituyentes de un satélite.
- Conozcan los diferentes tipos de satélites.
- Interpreten y analicen los criterios de despliegues de las Redes Satelitales.

#### **Temario:**

##### **- Introducción**

- Motivación de las comunicaciones por satélite
- Historia de las comunicaciones por satélite
- Elementos de un sistema de comunicaciones por satélite
- Tipos de Órbitas
- Principales aplicaciones de las comunicaciones por satélites
- Agencia Espacial Internacional Intelsat
- Agencia Espacial Europea (ESA)
- Tendencias futuras de las comunicaciones por satélite



**- Aspectos orbitales y mecánica celeste**

- Localización de un satélite respecto a la Tierra y caracterización de las órbitas
- Órbitas según su sincronía
- Eclipses y tránsitos solares

**- Clasificación y descripción de las órbitas más habituales en satélites de comunicaciones**

- Órbitas GEO y Geosíncronas
- Órbitas HEO
- Órbitas MEO y LEO

**- Otros aspectos orbitales**

- Altura, Elevación y Acimut
- Elementos orbitales de NORAD

**- Definición de conceptos importantes para las comunicaciones por satélite**

**- Cálculo de ángulos de elevación y acimut de estaciones terrenas**

- Ejemplo de cálculo del acimut y la elevación de una antena
- Visibilidad de un satélite para una estación terrestre

**- Efecto Doppler**

**- Subsistemas del bus del satélite**

- Subsistema de generación de potencia
- Subsistema de control de órbita y estabilización
- Subsistema de Telemetría, Seguimiento y Comando (TTC)

**- Carga útil**

- Sistema de RF
- Antenas satelitales
- Fiabilidad en los satélites
- Entorno espacial
- Basura Espacial - Meteoritos

**- Lanzamiento y puesta en órbita:**

- Movimiento en el espacio

- Etapas y puesta en órbita
- Motores de propulsión
- Lanzamiento en órbitas GEO
- Lanzamientos a otros tipos de órbitas
- Lanzaderas. Tipos de lanzaderas
- Lugares de lanzamiento
- Lanzaderas Europeas

#### **- Redes Nanosatelitales**

- Marco teórico
- Satélites pequeños y Nanosatélites
- Proyecto QB50
- CubeSat
- Conceptos generales
- Partes de un Nanosatélite
- Estructura
- Computadora de abordo
- Sistema de comunicaciones
- Sistema de energía
- Misiones

#### **- Objetivo principal**

- Plataforma de operaciones

#### **- Marco Problemático**

- Limitaciones técnicas
- Condiciones de diseño

#### **- Solución**

- Estructura mecánica
- Computadora de abordo
- Sistema de comunicaciones y de energía
- Soluciones existentes

#### **- Plan Satelital Argentino**

- Objetivos y Tecnologías utilizadas
- Servicios

- Proyección futura

**Duración:** 4 clases – 12 horas.

---

## **Redes DWDM**

### **Objetivo:**

- Este curso desarrolla los fundamentos, características, equipos, capacidades, supervisión, pruebas, aplicaciones, tendencias y evolución de la Tecnología DWDM aplicable a gran variedad de Redes.

### **Temario:**

#### **- Capítulo 1:**

- Conceptos generales de Fibra Óptica (FO)
- Beneficios de la FO
- Conceptos básicos de DWDM
- Diferencias entre CDWM y DWDM
- Diagrama en bloques de elementos y equipamientos DWDM tradicional

#### **- Capítulo 2:**

- Bandas de frecuencia y diagramas en bloques de equipamientos de DWDM-NG
- Desarrollo de la tecnología DWDM-OTN (Tradicional)
- Redes OTN (Optical Transport Network) con DWDM
- Capacidades de velocidades de DWDM
- Detalle de parámetros y disturbios a velocidades mayores a 10Gb/s

#### **- Capítulo 3:**

- Supervisión y monitoreo en DWDM
- Aplicaciones de tecnología DWDM
- Tendencias de las redes ópticas utilizando DWDM
- Medidas de test en dispositivos y sistemas DWDM
- Impacto en la planificación, despliegue y mantenimiento de las características de la FO en una red DWDM

**Duración:** 3 clases – 9 horas.

---

## Redes FTTH y GPON

### **Objetivos:**

Esta Unidad:

- Permitirá a aquellas personas que posean conocimientos básicos de las Redes de Comunicaciones y Teleinformática conocer los fundamentos y aspectos específicos de las Redes FTTX y GPON.
- Fue pensado para que el participante obtenga la capacidad de analizar redes de transmisión de alto desempeño, basadas en tecnología óptica utilizando tecnologías PON - Passive Optical Network.
- Muestra los fundamentos de Redes FTTX y GPON, así como aspectos específicos de estas tecnologías y sus componentes.

### **Temario:**

#### **- Tipos de Redes FTTX**

Redes FTTX: FTTH, FTTE, FTTC, FTTB, FTTN, FTTP, FTTD, FTTA. Ejemplo de red mixta de FTTB, FTTN y FTTH. FTTX en escenarios mixtos entre casas y edificios. Arquitectura básica de una red FTTX y GPON. Criterios generales de diseño de planta externa. Elementos de la red de FO en escenario mixto edificios y casas unifamiliares. Escenario de FTTH con soporte de CATV. Configuración de la red FTTH. Ubicación de equipos en una red FTTH. Comparación de la FTTX vs. xDSL y redes HFC.

#### **- Tecnologías de Redes PON**

Tipos de tecnologías de Redes PON: A-PON (Redes Ópticas Pasivas ATM), B-PON (Redes Ópticas Pasivas Broadband), GPON (Gigabit-Capable PON), GE-PON Gigabit Ethernet – PON y EPON Ethernet – PON. Comparativa entre tecnologías. Arquitectura de red GPON. FTTH GPON (ITU-T G.984). FTTH-GPON con soporte para IPTV y E1. Derivados GPON. Evolución del GPON al 10G-PON / XG-PON. Familia NG-PON (ejemplos: WDM-Stacked GPON y High Speed TDM GPON). Ventajas principales de las redes GPON.

#### **- Arquitecturas y Características de redes FTTX y GPON**

Características generales. Servicios soportados. Multicast para TV. Arquitectura básica. Tipos de diversificación de red. Redes de dos y tres longitudes de onda. Diplexer. Triplexer. Protocolo de gestión OMCI. Capa física. Potencia y alcance. Identificación de usuarios. Canales downstream y upstream. Problemáticas con las redes GPON. Método GEM, Estructura de Tramas Cliente GFP (datos y gestión), Control GFP y Reposo GFP. Control de errores: FEC. Encriptación: AES.

### **- Aspectos de implementación de redes FTTX y GPON**

1.- Flujos de tráfico en GPON: VLANs y puertos GEM. Puntos de referencia en un escenario GPON. Relación entre T-CONT y puertos GEM. Canales GEM. Tipos de VLANs. Arquitecturas con asignación de VLAN relaciones 1:1 y N:1. Calidad de Servicio (QoS). Gestión de tráficos ascendente y descendente en OLT y ONT.

2.- Implementación de redes FTTX y GPON: multiplexación de servicios, formato de entramado GPON, asignación de ancho de banda dinámico (DBA), arquitectura de OAM, Ranging, Serial Number, ubicación de OLT y splitters, cantidad de niveles de splitters, flexibilidad, escalabilidad, selección de topologías física y lógica, ejemplos de implementación.

### **- Criterios de diseño de redes FTTX y GPON**

Arquitectura genérica GPON con 2 niveles de splitters. Cálculo de distancia máxima y aspectos a considerar en el diseño de redes GPON. Criterios constructivos para arquitecturas con dos niveles y un nivel de splitters. Ventajas y desventajas de cada arquitectura. Comparativa entre ambas arquitecturas.

### **- Optimización de la planificación de Redes FTTX y GPON**

Evolución del acceso de FTTN/FTTX y de la última milla hacia el acceso con fibra total. Evolución de la tecnología GPON. Soluciones FTTH con 2 niveles de splitters 1:8 y con 2 niveles de splitters 1:4 y 1:16. ONT: modelos de equipos de Telefónica. Migración de clientes a FTTH con telefonía básica y banda ancha sobre un acceso de cobre. Consideraciones de diseño: tipos de fibras, presupuestos ópticos, atenuación por sectores de la red, costos según ubicación de splitters. Dimensionamiento de la fibra óptica: red de alimentación y red de distribución. Dimensionamiento de elementos pasivos. Fibras Ópticas optimizadas frente a curvaturas: última milla y ambiente de cliente. Escenarios de despliegue: residencial, edificios (demanda definida, demanda escalada, distribución desde azotea), urbanizaciones especiales (barrios cerrados, countries, clubes de campo), parques industriales.

### **-Instrumental de Medición aplicables a las Redes FTTX y GPON**

- Reflectómetro Óptico en el Dominio del tiempo (OTDR): principio de funcionamiento, características, registro e interpretación de eventos reflectivos y no-reflectivos, ejemplos de mediciones.

- Medidores de Potencia Óptica: principio de funcionamiento, características, medición de potencia óptica de fuentes, medición de atenuación de fibras y conectores, medición de atenuación de splitters ópticos.

**Duración:** 3 clases – 9 horas.

---

## Virtualización de Redes

### **Objetivo:**

- Esta Unidad tiene como objetivo brindar un conocimiento detallado de los distintos Modelos de Redes que incluyen equipos, plataformas y data centers modernos que forman parte tanto de las nubes públicas como de las privadas.

### **Temario:**

#### **- Virtualización**

- Introducción
- Evolución
- Hipervisores, tipos
- KVM (Kernel based Virtual Machine), XEN, VirtualBox
- Máquinas virtuales
- Optimización: SRIOV (Single Root I/O Virtualization)
- ¿Qué estamos virtualizando?
- ¿Cómo estamos virtualizando?
- Contenedores

#### **- Linux Networking**

- Sistema Operativo, conceptos básicos
- Espacio de usuario y espacio de Kernel
- Stack de red
- KVM, Libvirt y QEMU (Quick Emulator)
- Interfaces virtuales
- Algunos comandos

#### **- Data Centers Modernos**

- Introducción
- Cloud Computing
- Data Centers modernos
- Topología Leaf&Spine
- Introducción a la topología de Clos
- Redes Underlay y Overlay
- EVPN (Ethernet Virtual Private Network) en el Data Center
- Protocolos de ruteo en el underlay
- Protocolo VXLAN (Virtual Extensible Local Area Network)
- ECMP (Equal-cost-Multipath) en la Red Overlay
- Operación de la EVPN

- IRB
- Evolución de la automatización de las redes de los Data Centers
- Aspectos de seguridad en el Cloud
- Interconexión de data centers (DCI)
- Automatización basada en Ansible

#### - **SDN (Redes Definidas por Software)**

- Arquitectura lógica de SDN
- OpenFlow
- Controladores SDN
- ¿Por qué necesitamos SDN?
- Beneficios y desventajas
- La influencia de SDN en la tecnología de redes
- OvS
- OvS con DPDK
- SDN Híbrida

#### - **NFV (Virtualización de las Funciones de Red)**

- Estructura de referencia de NFV
- Visión y desafíos de NFV
- Services Chaining (Encadenamiento de Servicios)

#### - **OpenStack**

- Fundamentos de OpenStack
- Estructura modular
- Arquitecturas física y lógica
- Introducción a OpenStack Networking
- Funcionalidades
- Uso del controlador de Linux bridge
- Uso del controlador de Open vSwitch
- Ejemplos

#### - **Docker y Kubernetes**

- Docker y Kubernetes, introducción
- Explorando la arquitectura de Microservicios
- Revisión tecnológica de Docker
- ¿Cómo se crea un contenedor?
- Docker Compose

- Comandos básicos de Docker
- Introducción al networking con Docker
- Controladores (drivers) de redes en Docker
- CNI: Container Network Interface
- Kubernetes
- Comprender la arquitectura de Kubernetes
- Comprender cómo funciona Kubernetes
- El plano de control
- Nodos Workers
- Recursos básicos de Kubernetes
- Modelo de networking de Kubernetes
- Comandos básicos de Kubernetes
- Instalación de un clúster de Kubernetes de un solo nodo con Minikube y Kubectl

#### **- Redes de Cluster**

- Introducción
- CNI: Interfaz de red de contenedores
- Calico
- Características
- Principios de funcionamiento
- Esquema funcional
- Flannel
- Características
- Principios de funcionamiento
- Esquema funcional
- Multus
- Características
- Principios de funcionamiento
- Esquema funcional

#### **- Malla de servicios**

- Istio
- Conceptos básicos
- Estructura
- Principio de funcionamiento
- Gestión de tráfico
- Monitoreo
- Comunicación segura
- Balanceo de carga automática para ciertos tipos de tráfico



**Duración:** 8 clases – 24 horas.

---

Fundación para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, la Electrónica y la Computación - FUNDETEC

Diplomatura en Redes de Nueva Generación y Servicios Digitales - 2026

Para más información: [contacto@fundetec.edu.ar](mailto:contacto@fundetec.edu.ar)