



## PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

### Objetivo

Conocer las diversas tecnologías de telecomunicaciones para la integración con otras infraestructuras y servicios que sirven y benefician a la población.

### Dirigido a

- Estudiantes del 8º, 9º y 10º ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería, excepto estudiantes de las carreras universitarias de Telecomunicaciones y Electrónica

### Número de vacantes

- 60, para estudiantes de todas las carreras universitarias de la Universidad Nacional de Ingeniería, excepto estudiantes de las carreras universitarias de Telecomunicaciones y Electrónica

### Docentes

- Profesionales e investigadores de INICTEL-UNI, en horario laboral.

### Modalidad

- Remota, la parte teórica.
- Presencial, la parte práctica, en INICTEL-UNI.

### Duración

Módulo	Nombre del Módulo	Duración (horas)
I	Ciberseguridad y redes de telecomunicaciones	20
II	Básico de Tecnologías ópticas y móviles	20
III	Aplicaciones del Internet de las cosas (IoT)	20
	<b>TOTAL</b>	<b>60</b>

### Requisitos para la Certificación

- Aprobar cada uno de los módulos con una nota mínima de 14.
- Tener el 75% de asistencia en cada uno de los módulos.



## **PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES**

### **Módulo I: Ciberseguridad y redes de telecomunicaciones**

#### **Descripción:**

El módulo CIBERSEGURIDAD Y REDES DE TELECOMUNICACIONES está preparado para dar a conocer al participante las diversas tecnologías utilizadas en las redes de telecomunicaciones; así como, dar a conocer los conceptos básicos de ciberseguridad.

#### **Objetivo:**

- Conocer los conceptos, definiciones y componentes de las redes empresariales y las amenazas actuales.

#### **Metodología a seguir:**

La metodología a seguir para alcanzar el objetivo del módulo incluye: Exposiciones, Análisis de manuales Técnicos y demostraciones prácticas, 14 horas teóricas y 06 horas de laboratorio.

#### **Duración:** 20 horas

El módulo se desarrolla en seis sesiones de tres horas cada una y una sesión de dos horas.

#### **Evaluación:**

- 01 examen final.

#### **Requisitos para la Certificación:**

- Aprobar el módulo con una nota mínima de 14 (catorce).
- Tener el 75% de asistencia.

#### **Temario:**

##### **Sesión 1:**

*Fundamentos de TCP/IP. Medios Físicos y redes empresariales actuales.*

##### **Sesión 2:**

*Evolución de las Redes Wifi. Virtualización y Servicios Cloud.*

##### **Sesión 3:**

*LABORATORIO: Armando una red WIFI.*



**Sesión 4:**

*La necesidad de la ciberseguridad. Ataques, conceptos y técnicas.*

**Sesión 5:**

*Protección de sus datos y de su seguridad. Protección de su organización.*

**Sesión 6:**

*¿Su futuro estará relacionado con la ciberseguridad?*

**Sesión 7:**

*LABORATORIO: Comparar datos con un hash.*

*LABORATORIO: Demostrativo con analizador de espectros y mediciones con antenas.*

**Examen final**



## Módulo II: Básico de tecnologías ópticas y móviles

### **Descripción:**

El módulo BÁSICO DE TECNOLOGÍAS ÓPTICAS Y MÓVILES está preparado para dar a conocer al participante las diversas tecnologías utilizadas en las comunicaciones a través de fibra óptica y de forma inalámbrica.

### **Objetivo:**

- Conocer los conceptos, definiciones y componentes de los sistemas de comunicación óptica y comunicaciones móviles.

### **Metodología a seguir:**

La metodología a seguir para alcanzar el objetivo del módulo incluye: Exposiciones, Análisis de manuales Técnicos y demostraciones prácticas, 14 horas teóricas y 06 horas de laboratorio.

### **Duración:** 20 horas

El módulo se desarrolla en seis sesiones de tres horas cada una y una sesión de dos horas.

### **Evaluación:**

- 01 examen final.

### **Requisitos para la Certificación:**

- Aprobar el módulo con una nota mínima de 14 (catorce).
- Tener el 75% de asistencia.

### **Temario:**

#### **Sesión 1:**

*Parámetros característicos de la Fibra Óptica. Aplicaciones de la fibra óptica.*

#### **Sesión 2:**

*Identificación de cables y componentes ópticos empleados para diversas infraestructuras.*

#### **Sesión 3:**

*LABORATORIO: Empalmes de fibras ópticas.*

#### **Sesión 4:**

*Introducción a las comunicaciones inalámbricas. Redes celulares móviles y sus generaciones. Sistemas troncalizados.*

#### **Sesión 5:**



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

## INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

*Bandas de frecuencias aplicadas a sistemas de comunicaciones inalámbricas: fijas y móviles.*

### **Sesión 6:**

*Espectro radioeléctrico. Teoría de antenas. Propagación radioeléctrica.*

### **Sesión 7:**

*LABORATORIO: Demostrativo con analizador de espectros y mediciones con antenas.*

### **Examen final**



## Módulo III: Aplicaciones del Internet de las cosas (IoT)

### **Descripción:**

El módulo APLICACIONES DEL INTERNET DE LAS COSAS IOT está preparado para dar a conocer al participante la base teórica y las principales aplicaciones del internet de las cosas.

### **Objetivo:**

- Conocer los conceptos, definiciones y componentes del IoT.
- Conocer los protocolos de red para lograr la conectividad de objetos.
- Desarrollar un proyecto de monitoreo de datos usando IoT.

### **Metodología a seguir:**

La metodología a seguir para alcanzar el objetivo del módulo incluye:

- Uso de un laboratorio para la demostración de la conectividad de los dispositivos a diferentes plataformas de IoT.
- Uso de Herramientas en línea para reforzar los temas de programación y conceptos de sensores y actuadores dentro de un laboratorio simulado y real.
- Tareas propuestas de programación y un proyecto final que se subirá en un repositorio de la plataforma virtual.

### **Duración:** 20 horas

El módulo se dictará en 7 sesiones. La teoría se desarrollará en cuatro sesiones y la parte práctica en tres laboratorios.

### **Evaluación:**

- 01 proyecto final.

### **Requisitos para la Certificación:**

- Aprobar el módulo con una nota mínima de 14 (catorce).
- Tener el 75% de asistencia.

### **Temario:**

#### **Sesión 1:**

*Conceptos Básicos de IoT.*

#### **Sesión 2:**

*Arquitectura del IoT.*

#### **Sesión 3:**

*Laboratorio de sensores y actuadores.*

#### **Sesión 4:**

*Descripción de los procesadores NodeMCU y ESP32*



**Sesión 5:**

*Laboratorio de interacción de NodeMCU/ESP32 con sensores y actuadores*

**Sesión 6:**

*Conceptos de protocolos IoT (HTTP y MQTT).*

**Sesión 7:**

- *Laboratorio de conectividad de NodeMCU/ESP32 por Wi-Fi*
- *Uso de plataformas IoT (Blynk, ThingSpeak, Adafruit)*



## PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIONES EMERGENTES

### Objetivo

Conocer y desarrollar técnicas de ingeniería que permitan mejorar la planificación y operación de la infraestructura de telecomunicaciones de acuerdo a estándares nacionales e internacionales.

### Dirigido a

- Estudiantes del 8º, 9º y 10º ciclo de las carreras universitarias de Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad Nacional de Ingeniería.

### Número de vacantes

- 60, para estudiantes de las carreras universitarias de Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad Nacional de Ingeniería

### Docentes

- Profesionales e investigadores de INICTEL-UNI, en horario laboral.

### Modalidad

- Remota, la parte teórica.
- Presencial, la parte práctica, en INICTEL-UNI.

### Duración

Módulo	Nombre del Módulo	Duración (horas)
I	Tecnologías emergentes en comunicaciones ópticas y móviles	20
II	Ciberseguridad	20
III	Inteligencia artificial y sus aplicaciones	20
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>

### Requisitos para la Certificación

- Aprobar cada uno de los módulos con una nota mínima de 14.
- Tener el 75% de asistencia en cada uno de los módulos.





## **PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIONES EMERGENTES**

### **Módulo I: Tecnologías emergentes en comunicaciones ópticas y móviles**

**Descripción:**

El módulo TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN COMUNICACIONES ÓPTICAS Y MÓVILES presenta el estudio de las tecnologías y sus actuales tendencias del mercado de las telecomunicaciones ópticas y móviles.

**Objetivo:**

*Al finalizar el módulo el participante explica las tecnologías utilizadas en las transmisiones ópticas e inalámbricas móviles, reconociendo los estándares asociados a la implementación de estas redes.*

**Metodología a seguir:**

*El módulo es teórico-práctico. Las clases teóricas (14 horas) serán impartidas mediante exposición de temas por el profesor; así como, las sesiones de laboratorio (06 horas) con los equipos que son utilizados en estas tecnologías.*

**Duración:** 20 horas

El módulo se desarrolla en seis sesiones de tres horas cada una y una sesión de dos horas.

**Evaluación:**

- 01 examen final.

**Requisitos para la Certificación:**

- Aprobar el módulo con una nota mínima de 14 (catorce).
- Tener el 75% de asistencia.

**Temario:**

**Sesión 1:**

*Sistemas de comunicaciones ópticas punto a punto y de distribución.*

**Sesión 2:**

*Redes de transporte óptico*

**Sesión 3:**

*LABORATORIO: Pruebas y mediciones en sistemas ópticos*



**Sesión 4:**

*Introducción a las comunicaciones móviles. Conceptos básicos. Tecnologías utilizadas*

**Sesión 5:**

*Aplicaciones y casos de negocios utilizando comunicaciones móviles*

**Sesión 6:**

*Redes móviles 5G y el IoT. Desarrollo de los Sistemas IMT. Sistemas desarrollados IMT*

**Sesión 7:**

*LABORATORIO: Pruebas y mediciones aplicados a sistemas móviles*

**Examen final**



## Módulo II: Ciberseguridad

### Descripción:

En la primera parte del módulo CIBERSEGURIDAD se describe de manera introductoria los fundamentos de ciberseguridad, se realiza una revisión de los principales ataques y contramedidas a considerar por los usuarios finales. En la segunda parte, se describen las áreas de aplicación de la inteligencia artificial en la ciberseguridad.

### Objetivo:

- Iniciar al participante en el área de ciberseguridad, mediante el entendimiento de los ciberataques y vulnerabilidades más comunes.
- Presentar de manera introductoria los principales casos de uso de la IA en el campo de la ciberseguridad.

### Metodología a seguir:

El instructor compartirá sus conocimientos y experiencias en clase interactuando cada cierto tiempo con el participante. Durante el desarrollo del módulo se expondrán teorías y ejemplos orientados a comprender la importancia de la ciberseguridad y los ataques más comunes. Para ello, se utilizará herramientas web y software de código abierto.

### Duración: 20 horas

El módulo se desarrolla en seis sesiones de tres horas cada una y una sesión de dos horas.

### Evaluación:

- 01 examen final.

### Requisitos para la Certificación:

- Aprobar el módulo con una nota mínima de 14 (catorce).
- Tener el 75% de asistencia.

### Temario:

#### Sesión 1:

*Introducción a la ciberseguridad, revisión de conceptos y dominios*

#### Sesión 2:

*Descripción de los principales ataques y vulnerabilidades – Parte 1  
MAC Flooding, ataques DHCP, ataques DNS*

#### Sesión 3:



*LABORATORIO 1: Uso de herramientas open source para ciberseguridad*

**Sesión 4:**

*Descripción de los principales ataques y vulnerabilidades – Parte 2  
ARP Poisoning, denegación de servicio*

**Sesión 5:**

*LABORATORIO 2: Uso de herramientas open source para ciberseguridad*

**Sesión 6:**

*Descripción de los principales ataques y vulnerabilidades – Parte 3  
Ingeniería social, ataque de fuerza bruta, tipos de malware.*

**Sesión 7:**

*Descripción de las principales contramedidas y áreas de aplicación de la inteligencia artificial en la ciberseguridad*

**Examen final**



## Módulo III: Inteligencia artificial y sus aplicaciones

### **Descripción:**

En el módulo INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SUS APLICACIONES se explica de manera introductoria algunas técnicas y aplicaciones relacionadas Machine Learning, el Aprendizaje automático y principalmente sobre las Redes Neuronales Artificiales, que forman parte del conjunto de técnicas de Inteligencia artificial. Este conjunto de técnicas y algoritmos forman parte de un grupo de herramientas que todo ingeniero debería conocer para facilitar la toma de decisiones en su área de especialización.

### **Objetivo:**

Este módulo busca iniciar al participante en los conceptos básicos, así como en el uso de un repertorio fundamental de modelos y herramientas aplicables en los experimentos de *Machine Learning*, como sub-área de la Inteligencia Artificial.

### **Metodología a seguir:**

El instructor compartirá sus conocimientos y experiencias en clase interactuando cada cierto tiempo con el participante. Durante el desarrollo del módulo se expondrán teorías y ejemplos orientados a comprender el funcionamiento de los algoritmos, así como, analizar, identificar, extraer y clasificar características de mediciones, señales y/o datos en diversas áreas de la ingeniería. Para ello, se utilizarán Redes Neuronales Artificiales con algoritmos de librerías existentes.

### **Duración:** 20 horas

El módulo se desarrolla en seis sesiones de tres horas cada una y una sesión de dos horas.

### **Evaluación:**

- 01 examen final.

### **Requisitos para la Certificación:**

- Aprobar el módulo con una nota mínima de 14 (catorce).
- Tener el 75% de asistencia.

### **Temario:**

#### **Sesión 1:**

*Introducción al Machine Learning y Regresión Lineal.*

#### **Sesión 2:**

*Regresión Logística y Regresión Logística Multi Clase.*

#### **Sesión 3**



*Técnicas de pre-procesamiento y entrenamiento.*

*LABORATORIO: Aplicación de Regresión Logística a casos en ingeniería.*

**Sesión 4:**

*Detección de anomalías y Agrupamientos (Clustering).*

**Sesión 5:**

*Aprendizaje y tipos. Redes Neuronales Artificiales parte 1.*

**Sesión 6:**

*Redes Neuronales Artificiales y Deep Learning.*

**Sesión 7:**

*LABORATORIO: Aplicación de Redes neuronales artificiales a casos en ingeniería.*

**Examen final**