# Realización de proyectos de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (ICT)

**JUSTIFICACIÓN**

El artículo 3 del Real Decreto-Ley 1/1998 regula que la instalación de una infraestructura común de telecomunicaciones debe contar con el correspondiente proyecto técnico, firmado por quien esté en posesión de un título universitario oficial de ingeniero, ingeniero técnico, máster o grado que tenga competencias sobre la materia en razón del plan de estudios de la respectiva titulación



**OBJETIVOS**

Al finalizar el curso el alumno adquirirá la formación necesaria para permitirle realizar proyectos de infraestructuras comunes de telecomunicación en edificación, de acuerdo con la reglamentación vigente, especialmente el R.D. 346/2011 por el queAl finalizar el curso el alumno adquirirá la formación necesaria para permitirle realizar proyectos de infraestructuras comunes de telecomunicación en edificación, de acuerdo con la reglamentación vigente, especialmente el R.D. 346/2011 por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

**CONTENIDOS**

1. INTRODUCCIÓN
1.1. Definición
1.2. Legislación aplicable
1.3. Terminología

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LAS ICTs
2.1. Telecomunicación y Sistemas de Telecomunicación
2.2. Tiempo frente a frecuencia
2.3. Partes de un sistema de comunicación genérico
2.4. Unidades logarítmicas (dB)
2.5. Concepto de cuadripolo
2.6. Amplificadores
2.7. Atenuadores
2.8. Perturbaciones
2.9. Intermodulación
2.10. Ruido térmico

3. SERVICIO DE RADIO Y TELEVISIÓN
3.1. Definición
3.2. Elementos de captación
3.3. Cableado de enlace
3.4. Cabecera
3.5. Red coaxial

4. SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO Y DE BANDA
ANCHA
4.1. Introducción
4.2. Red de pares trenzados (UTP)
4.3. Red de cables de pares telefónicos
4.4. Diseño y dimensionamiento mínimo de la red de cables coaxiales
4.5. Diseño y dimensionamiento mínimo de la red de fibra óptica

5. CANALIZACIÓN E INFRAESTRUCTURAS DE DISTRIBUCIÓN
5.1. Fundamentos de las infraestructuras comunes de telecomunicación
5.2. Diseño y dimensionamiento de los elementos de obra civil en las ICT
5.3. Características de los materiales
5.4. Condiciones electromagnéticas de las instalaciones
5.5. Requisitos de seguridad entre instalaciones

6. REDACCIÓN DE PROYECTOS DE ICT
6.1. Introducción
6.2. Contenido del proyecto de ICT

| | | | |
|---|---|---|---|
| **120 horas / 6 semanas** | **Nivel de profundidad: Intermedio*** | **Modalidad:** *e-learning* | **Ampliar información:** web: www.ingenierosformacion.com e-mail: secretaria@ingenierosformacion.com Tlf: 985 73 28 91 |

* Partiendo de la base de que los cursos están dirigidos a un perfil mínimo de Ingeniero

## Modalidad

Modalidad e-learning.

El curso se impartirá integralmente vía Internet en la Plataforma de Formación (https://www.ingenierosformacion.com).

## Carga lectiva

120 horas

## Duración

6 semanas

## Fechas

| Apertura matrícula | Cierre matrícula | Comienzo curso | Fin de curso |
|---|---|---|---|
| 16 de Septiembre de 2021 | 13 de Octubre de 2021 | 11 de Octubre de 2021 | 21 de Noviembre de 2021 |

## Precio

### Reseña del cálculo de precios

**Precio base: 480€**.

A este precio base se le podrán aplicar los siguientes descuentos y/o el incremento por Formación Bonificada (ver más abajo en el apartado "Formación Bonificada"):

Descuentos exclusivos para **Colegiados**

| Descuento | Descripción |
|---|---|
| Colegiados y Precolegiados: descuento de 240€ | Este descuento del 50% se aplica a todos los Colegiados y precolegiados en cualquiera de los colegios pertenecientes a una entidad adherida y miembros de AERRAAITI, **siempre que contraten el curso a título individual**. |
| Programa de Becas para Colegiados: descuento de 360€ | Todos aquellos Colegiados de Colegios de graduados en ingeniería rama industrial e ingenieros técnicos industriales **que estén adheridos a la plataforma** o miembros de AERRAAITI, podrán acogerse al mismo si cumplen las condiciones del programa de becas, teniendo **un 25% de descuento adicional** acumulado con el descuento para Colegiados, **totalizando un 75% de descuento**.<br>Los cursos de Inglés y Alemán, "Mediación para Ingenieros" y "El Sistema Judicial en España" no entran dentro del Programa de Becas.<br>Asimismo, las becas son incompatibles con las promociones especiales. |
| Acreditación DPC: descuento de 12€ | Aquellos **colegiados que dispongan de la acreditación DPC en vigor** de cualquier nivel, se les aplicará un 5% adicional de descuento sobre el coste de la matrícula del curso.<br>NOTA: Este descuento no es acumulable con el descuento del Programa de Becas. |

Descuentos para empresas

Aquellas empresas que deseen beneficiarse de descuentos para los cursos de sus trabajadores podrán firmar **sin coste alguno** el convenio de colaboración con COGITI. Dicho convenio proporciona un **descuento de 120€ (25% sobre el precio base)** para alumnos de la empresa que no sean Colegiados, y **de 240€ (50% sobre el precio base) para los alumnos que sean Colegiados**.

Estos descuentos son exclusivos para empleados de empresas y no son compatibles con los descuentos descritos en los apartados anteriores.

**Las empresas de la Asociación Tecniberia** disfrutan de forma implícita de este convenio.

Formación Bonificada

Si se quisiera realizar el curso usando los créditos que todas las empresas disponen para formación y que gestiona la Fundación Estatal para la Formación en el Empleo (antigua Tripartita) a los precios resultantes de los apartados anteriores **se les aplicará un incremento de 120€ independientemente de la entidad a la que se le encomiende la gestión para la bonificación de cara a la Aplicación Informática de la FUNDAE**, por las exigencias técnicas y administrativas que exige la formación bonificada (Formación programada por las empresas) y la responsabilidad que tienen las empresas organizadoras e impartidoras, emanada de la ley 30/2015, por la que se regula el Sistema de Formación Profesional para el empleo en el ámbito laboral.

# Mínimo de alumnos

Esta acción formativa no tiene un mínimo de alumnos.

La matrícula se cerrará cuando se hayan alcanzado un número de **80** alumnos.

# Nivel de profundidad

Nivel de profundidad 2

(Partiendo de la base de que todos los cursos están dirigidos a un perfil mínimo de Ingeniero, se valorará el curso que presenta con niveles de 1 a 3 de forma que el 1 significará que el curso es de carácter básico, 2 el curso es de carácter medio y 3 el curso es de carácter avanzado.)

# Perfil de Destinatarios

No es necesario tener ninguna formación específica para acceder al curso, pero las acciones formativas que componen nuestra plataforma están orientadas a la formación continua de los Ingenieros Técnicos Industriales o Graduados en Ingeniería Rama Industrial o en general cualquier ingeniero por lo que es recomendable poseer cualquiera de estas titulaciones para completar con éxito el curso.

# Justificación

*Títulos universitarios oficiales con competencias en materia de ICT*

*El artículo 3 del Real Decreto-Ley 1/1998 regula que la instalación de una infraestructura común de telecomunicaciones debe contar con el correspondiente proyecto técnico, firmado por quien esté en posesión de un título universitario oficial de ingeniero, ingeniero técnico, máster o grado que tenga competencias sobre la materia en razón del plan de estudios de la respectiva titulación.*

***Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.***

***Artículo 3. Instalación obligatoria de las infraestructuras reguladas en este Real Decreto-ley en edificios de nueva construcción.***

*1. A partir de la fecha de entrada en vigor del presente real decreto-ley, no se concederá autorización para la construcción o rehabilitación integral de ningún edificio de los referidos en el artículo 2, si al correspondiente proyecto arquitectónico no se une el que prevea la instalación de una infraestructura común propia. Esta infraestructura deberá reunir las condiciones técnicas adecuadas para cumplir, al menos, las funciones indicadas en el artículo 1.2 de este real decreto-ley, sin perjuicio de los que se determine en las normas que, en cada momento, se dicten en su desarrollo.*

*La instalación de la infraestructura regulada en este real decreto-ley debe contar con el correspondiente proyecto técnico, firmado por quien esté en posesión de un título universitario oficial de ingeniero, ingeniero técnico, máster o grado que tenga competencias sobre la materia en razón del plan de estudios de la respectiva titulación.*

*Mediante real decreto se determinará el contenido mínimo que debe tener dicho proyecto técnico.*

*2. Toda edificación comprendida en el ámbito de aplicación de este Real Decreto-ley y que haya sido concluida después de transcurridos ocho meses desde su entrada en vigor deberá contar con las infraestructuras comunes de acceso a servicios de telecomunicación indicadas en el artículo 1.2, sujetándose a las previsiones establecidas en éste.*

*3. Los gastos necesarios para la instalación de las infraestructuras que este Real Decreto-ley regula deberán estar incluidos en el coste total de la construcción.*

# Objetivos

Al finalizar el curso el alumno adquirirá la formación necesaria para permitirle realizar proyectos de infraestructuras comunes de telecomunicación en edificación, de acuerdo con la reglamentación vigente, especialmente el R.D. 346/2011 por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

# Docente

**Carlos Bárcena García,**

Ingeniero de Telecomunicación (1999) e Ingeniero Técnico Industrial especialidad Mecánica (2014), ambos títulos concedidos por la Universidad de Vigo.

Además es Graduado en Ingeniería Mecánica por la Universidad de León (2017).

Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales por la Universidad de Vigo, desde el año 1.999, y auditor de sistemas de gestión de prevención. Trabaja en el campo de la prevención de riesgos laborales desde el año 2.000.

Profesor Asociado de la Universidad de Vigo desde 2004 hasta 2012.

Profesor tutor del centro asociado de Pontevedra de la Universidad Nacional de Educación a distancia, desde el año 2014.

Profesor del Master de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Vigo desde el año 2007. Director y profesor del curso de postgrado de Coordinador de Seguridad y Salud en obras de Construcción de la Universidad de Vigo

En relación a la formación pedagógica, ha realizado el curso de aptitud pedagógica (CAP) en la Universidad Complutense de Madrid (año 2003); además de haber superado el curso de tutor EEES por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).

Es tutor on line de la plataforma e-learning de COGITI e Ingenieros Formación, donde ha tutorlizado más de 2000 horas de formación on line.

**Fernando Martín Rodríguez,**

Ingeniero de Telecomunicación (1993) y “Doctor Ingeniero” (1999), ambos títulos concedidos por la Universidad de Vigo.

Profesor de la Escuela de Telecomunicación de Vigo desde 1995 (antes fue profesor en la Facultad de Informática de la Coruña). Actualmente, es profesor titular.

Durante su carrera profesional ha realizado una estancia de investigación en el NIST (National Institute of Standards and Technology) en Maryland (USA), 1997.

Como resultado de su actividad investigadora, ha participado en siete proyectos de financiación pública (Universidad, Xunta, CEE) y en diecisiete acciones de transferencia de tecnología (proyectos con empresas). Respecto a la temática de los proyectos
realizados la mayoría se centran en el procesado de imagen (análisis y visión artificial) aunque que también existen proyectos relacionados con redes de datos, telefonía y sistemas de
cableado.
Ha publicado 79 artículos, 3 libros docentes y ha dirigido 124 Proyectos Fin de Carrera, 3 Trabajos Fin de Grado, 4 Trabajos Fin de Máster y una Tesis Doctoral.

Respecto al tema de infraestructuras comunes de telecomunicación ha realizado proyectos reales, ha impartido clase presencial sobre la materia en el "Máster en Ingeniería de la
Construcción" (Universidad de Vigo) y cursos online para el COGITI (13 ediciones) y la Universidad de Vigo (2 ediciones).

Los proyectos de ICT son además tema central de varios de los proyectos fin de carrera y trabajos fin de máster dirigidos.

# Contenido

1. INTRODUCCIÓN
1.1. Definición
1.2. Legislación aplicable
1.3. Terminología

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LAS ICTs
2.1. Telecomunicación y Sistemas de Telecomunicación
2.2. Tiempo frente a frecuencia
2.3. Partes de un sistema de comunicación genérico
2.4. Unidades logarítmicas (dB)
2.5. Concepto de cuadripolo
2.6. Amplificadores
2.7. Atenuadores
2.8. Perturbaciones
2.9. Intermodulación
2.10. Ruido térmico

3. SERVICIO DE RADIO Y TELEVISIÓN
3.1. Definición
3.2. Elementos de captación
3.3. Cableado de enlace
3.4. Cabecera
3.5. Red coaxial

4. SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO Y DE BANDA ANCHA
4.1. Introducción
4.2. Red de pares trenzados (UTP)
4.3. Red de cables de pares telefónicos
4.4. Diseño y dimensionamiento mínimo de la red de cables coaxiales
4.5. Diseño y dimensionamiento mínimo de la red de fibra óptica

5. CANALIZACIÓN E INFRAESTRUCTURAS DE DISTRIBUCIÓN
5.1. Fundamentos de las infraestructuras comunes de telecomunicación
5.2. Diseño y dimensionamiento de los elementos de obra civil en las ICT
5.3. Características de los materiales
5.4. Condiciones electromagnéticas de las instalaciones
5.5. Requisitos de seguridad entre instalaciones

6. REDACCIÓN DE PROYECTOS DE ICT
6.1. Introducción
6.2. Contenido del proyecto de ICT

# Desarrollo

El curso se desarrollará en el campus virtual de la plataforma de formación e-learning. (https://www.ingenierosformacion.com/campus/)

El día de inicio del curso los alumnos que hayan formalizado la prematrícula en la plataforma (www.ingenierosformacion.com) y hayan hecho efectivo el pago de la misma (bien por pasarela de pago, con tarjeta, directamente en el momento de la matriculación o bien por transferencia o ingreso bancario en el número de cuenta que se indica en la misma), podrán acceder al curso por medio de la plataforma, con las claves que utilizaron para registrarse como usuarios. Desde su perfil en “Mis Matrículas” podrán ver el enlace de acceso al curso.

Al ser la formación e-learning, los alumnos seguirán los distintos temas que se proponen en el curso al ritmo que ellos puedan, y en las horas que mejor se adapten a su horario.

NO se exigirá a los alumnos que estén las horas lectivas propuestas para el curso, aunque el número de horas lectivas indicado en cada curso es el recomendable para alcanzar los objetivos del curso y la adquisición de los conocimientos previstos, cada alumno va siguiendo a su ritmo los contenidos, de igual forma NO se cortará

el acceso a la plataforma a aquellos alumnos que superen las horas propuestas para el curso. Sí se tendrá en cuenta que el alumno haya visto todos los contenidos o al menos la gran mayoría (más del 75 %) de los mismos durante el periodo que dura el curso, así como realizado con éxito las tareas o ejercicios, trabajos que se le vayan proponiendo durante el curso.

El alumno, además de ir estudiando los contenidos de los distintos temas, podrá participar en el foro del curso dejando sus dudas o sugerencias o intercambiando opiniones técnicas con otros alumnos, así como respondiendo aquellas que hayan dejado otros compañeros. Asimismo podrá hacer las consultas que estime oportunas al tutor del curso para que se las responda a través de la herramienta de mensajería que posee la plataforma y preferentemente en el mismo foro. Recomendamos encarecidamente el uso del foro por parte de todos los alumnos.

Para la obtención del certificado de aprovechamiento del curso el alumno tendrá que superar los objetivos mínimos marcados por el docente (superación de cuestionarios de evaluación, casos prácticos, participación, etc…).

De igual forma, los alumnos, deberán realizar la encuesta de satisfacción que nos ayudará en la mejora de la calidad de las acciones formativas que proponemos en la plataforma de formación. La encuesta estará accesible en el apartado “Mis matrículas” en la plataforma, a partir de la finalización del curso.

## *Matrícula*

Para ampliar información mandar mail a secretaria@ingenierosformacion.com o llamando por teléfono al número 985 73 28 91.

## *Formación Bonificada*

La formación bonificada está dirigida a trabajadores de empresas que estén **contratados por cuenta ajena**, es decir, trabajadores de empresas que, en el momento del comienzo de la acción formativa, coticen a la Seguridad Social por el Régimen General.

Están **excluidos** los autónomos, los funcionarios y el personal laboral al servicio de las Administraciones públicas.

Para beneficiarse de la Formación bonificada la empresa tiene que encontrarse al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones tributarias y de la Seguridad Social.

Para aclarar cualquier duda relacionada con nuestros cursos o sobre la bonificación de la FUNDAE, pueden dirigirse a la página web de la plataforma **FORMACIÓN BONIFICADA** donde podrán ver la información de una manera mas detallada, así como descargarse los documentos necesarios para la obtención de esta bonificación.

También pueden ponerse en contacto con nosotros, en el teléfono 985 73 28 91 o en la dirección de correo electrónico empresas@ingenierosformacion.com.