



## Resolución de la Directora del Organismo Autónomo Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), por la que se establecen los requisitos de evaluación aplicables por las personas expertas del Programa de Homologación y Equivalencia de Títulos Extranjeros para la homologación de títulos extranjeros a los títulos universitarios oficiales españoles que habilita para el ejercicio de las profesiones de Ingeniero Técnico de Telecomunicación e Ingeniero de Telecomunicación.

Visto el **Convenio del Consejo de Europa/UNESCO sobre Reconocimiento de Cualificaciones relativas a la Educación Superior en la Región Europea**<sup>1</sup> que, como principal instrumento jurídico para el reconocimiento de las cualificaciones en la región de Europa y América del Norte del Consejo de Europa y la UNESCO, establece que los periodos de estudio serán reconocidos a no ser que la institución encargada del reconocimiento pueda probar que existen diferencias sustanciales.

Visto el **Real Decreto 889/2022, de 18 de octubre**<sup>2</sup>, por el que se establecen las condiciones y los procedimientos de homologación, de declaración de equivalencia y de convalidación de enseñanzas universitarias de sistemas educativos extranjeros y por el que se regula el procedimiento para establecer las condiciones de homologación de los títulos universitarios oficiales impartidas por instituciones universitarias de países extranjeros y visto también el **Real Decreto 967/2014, de 21 de noviembre**<sup>3</sup>, por el que se establecen los requisitos y el procedimiento para la homologación y declaración de equivalencia a titulación y a nivel académico universitario oficial y para la convalidación de estudios extranjeros de educación superior, y el procedimiento para determinar la correspondencia a los niveles del marco español de cualificaciones para la educación superior de los títulos oficiales de Arquitecto, Ingeniero, Licenciado, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico y Diplomado.

Vista la Orden **CIN/352/2009, de 9 de febrero**<sup>4</sup>, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

Vista la Orden **CIN/355/2009, de 9 de febrero**<sup>5</sup>, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

En el ejercicio de las competencias asignadas a la Directora en el artículo 16 del Estatuto del Organismo Autónomo Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación,

- 1 [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2009-19300](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2009-19300)
- 2 <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2022-17045>
- 3 [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-12098](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-12098)
- 4 [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2009-2894](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2009-2894)
- 5 [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2009-2897](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2009-2897)





aprobado por el Real Decreto 1112/2015, de 11 de diciembre, y considerando las diferentes características que, dentro de la autonomía universitaria, tienen las titulaciones españolas de Grado y Máster Universitario que conducen a las profesiones reguladas de Ingeniera/o de Telecomunicación e Ingeniera/o Técnico de Telecomunicación, dispongo:

### Primero

Las personas expertas del Programa de Homologación y Equivalencias de Títulos Extranjeros aplicarán los siguientes **criterios de evaluación generales** relacionados con la duración y carga horaria para la valoración de los títulos extranjeros que pretendan su homologación al título que habilita para la profesión regulada de:

#### Ingeniera/o Técnico de Telecomunicación:

1. La duración de los estudios reconocibles debe ser de, al menos, 240 créditos ECTS o **2.400 horas presenciales**<sup>6</sup>, en caso de no estar organizados los títulos en créditos ECTS.

#### Ingeniera/o de Telecomunicación:

2. La duración de los estudios reconocibles debe ser de, al menos, 330 créditos ECTS o **3.300 horas presenciales**<sup>6</sup>, en caso de no estar organizados los títulos en créditos ECTS.

Todo esto sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 11.3.g) del RD889/2022, de 18 de octubre (que establece que «se podrá tener en consideración, en determinados casos, la diferente duración de las titulaciones en las diversas legislaciones nacionales que dan lugar al mismo título, al tener en cuenta prioritariamente los conocimientos y competencias fundamentales que caracterizan a un título con relación a aquellas que definen dicho título universitario en España»), así como de las disposiciones que se establecen en los siguientes puntos de esta Resolución.

### Segundo

Las personas expertas del Programa de Homologación y Equivalencias de Títulos Extranjeros aplicarán los siguientes **criterios de evaluación específicos** para la valoración de los títulos extranjeros que pretendan su homologación a los títulos que habilitan para las profesiones reguladas de Ingeniera/o Técnico de Telecomunicación e Ingeniera/o de Telecomunicación:

1. En el caso de **Ingeniera/o Técnico de Telecomunicación** se garantizarán las competencias y módulos establecidos en la **Orden CIN/352/2009**, de 9 de febrero.

<sup>6</sup> Se consideran “presenciales” las horas lectivas de trabajo en aula. Dentro de estas horas no se contabiliza el trabajo autónomo del o de la estudiante.





2. En el caso de **Ingeniera/o de Telecomunicación** se garantizarán las competencias y módulos establecidos en la **Orden CIN/352/2009**, de 9 de febrero y en la **Orden CIN/355/2009**, de 9 de febrero.
3. Asimismo, con el fin de facilitar el proceso de evaluación (teniendo en cuenta que la mayor parte de los títulos extranjeros recibidos no identifica competencias en sus estudios) se incluyen en el Anexo, a modo orientativo, las materias más comunes asociadas a las competencias recogidas en las órdenes: Orden **CIN/352/2009**, de 9 de febrero y **Orden CIN/355/2009**, de 9 de febrero
4. En aquellos títulos extranjeros que no estén organizados en ECTS, de forma general se considerará que 1 ECTS se computa como **10 horas presenciales**, a excepción de los Trabajos Final de Titulación (TFG/TFM), que se computan como **5 horas presenciales** por ECTS.

### Tercero

En lo que respecta al TFG y al TFM, se considerará suficiente un trabajo de un mínimo de **60 horas presenciales**, respectivamente.

Asimismo, de acuerdo con la Resolución de la Directora del Organismo Autónomo Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), por la que se modifica la Resolución del Director del Organismo Autónomo Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) de 25 de julio de 2018, respecto a los 12 ECTS asociados al **Trabajo Fin de Grado (TFG)** establecidos en la Orden CIN/352/2009, de 9 de febrero y los ECTS asociados al **Trabajo Fin de Máster (TFM)**<sup>7</sup> establecidos en la Orden CIN/355/2009, de 9 de febrero, no se podrá considerar su carencia como criterio para la emisión de un informe en términos desfavorables. En el caso de que el título extranjero no cuente con un equivalente, esta carencia podrá compensarse de cualquiera de las siguientes maneras:

#### Ingeniera/o Técnico de Telecomunicación (TFG):

- Aportando evidencias de, al menos, 12 ECTS (**120 horas**, según la equivalencia establecida en el punto 4 del apartado Segundo de esta Resolución) en el caso del TFG, cursadas en contenidos asociados a los módulos del Grado (formación básica, común a la rama de telecomunicación y de tecnología específica) adicionales a los requeridos en la Orden CIN/352/2009, de 9 de febrero.
- Aportando evidencias de, al menos 12 ECTS (**300 horas**) de ejercicio profesional en el ámbito de esta profesión.

#### Ingeniera/o de Telecomunicación (TFG + TFM):

- Aportando evidencias asociadas de, al menos, 12 ECTS (**120 horas**) según lo establecido en el punto anterior para el TFG y 12 ECTS (**120 horas**, según la

<sup>7</sup> La Orden CIN/355/2009, de 9 de febrero, establece que el TFM tendrá una duración entre 6 y 30 ECTS





equivalencia establecida en el punto 4 del apartado Segundo de esta Resolución), en el caso del TFM, cursadas en los contenidos asociados a los módulos del Máster (de tecnologías de la comunicación y de gestión tecnológica de proyectos de telecomunicación), adicionales a los requeridos en la Orden CIN/355/2009, de 9 de febrero.

- Aportando evidencias de, al menos 24 ECTS (**600 horas**) de ejercicio profesional en el ámbito de esta profesión.

#### Ambas profesiones:

- Aportando un título de doctorado, un trabajo de investigación (equiparable a una tesina o similar) o una publicación científica con indicios de calidad relevantes. Dichos indicios serán considerados de acuerdo con lo contemplado en el Apéndice de la **Resolución de 9 de diciembre de 2024**<sup>8</sup>, de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora, por la que se publican los criterios para la evaluación de la actividad investigadora.
- Aportando evidencias de autoría en la redacción y ejecución de un proyecto que incluya diseño, cálculo y análisis de sistemas del ámbito de la telecomunicación, así como la implementación de soluciones de ingeniería en redes de telecomunicación.

#### Cuarto

De acuerdo con lo contemplado en el artículo 11.3.f) del RD 889/2022, de 18 de octubre, se podrá tener en cuenta la **experiencia profesional hasta un máximo del 15%** del número de créditos del Grado o del Grado y del Máster, es decir:

- hasta un máximo de 36 ECTS o bien **360 horas presenciales**, en el caso de **Ingeniera/o Técnico de Telecomunicación**, siempre y cuando esta experiencia profesional esté debidamente acreditada y relacionada con las competencias profesionales recogidas en la Orden CIN/352/2009, de 9 de febrero. Dicha experiencia profesional podrá compensar, en su caso, carencias asociadas a los distintos módulos enumerados en el Anexo.
- Hasta un máximo de 49 ECTS o bien **490 horas presenciales**, en el caso de **Ingeniera/o de Telecomunicación**, siempre y cuando esta experiencia profesional esté debidamente acreditada y relacionada con las competencias profesionales recogidas en la Orden CIN/355/2009, de 9 de febrero. Dicha experiencia profesional podrá compensar, en su caso, carencias asociadas a los distintos módulos enumerados en el Anexo.

#### Quinto

De acuerdo con lo contemplado en el artículo 11.3.e) del RD 889/2022, de 18 de octubre, además del título aportado por la persona solicitante, se podrán tener en consideración

<sup>8</sup> [https://www.aneca.es/documents/20123/263604/ResolucionCNEAI\\_091224.pdf/2e557501-9201-dd4d-b3fd-51b023b86c19](https://www.aneca.es/documents/20123/263604/ResolucionCNEAI_091224.pdf/2e557501-9201-dd4d-b3fd-51b023b86c19)





conocimientos y competencias adquiridos por la persona interesada en **otras enseñanzas universitarias oficiales** diferentes del título extranjero que se trata de homologar, atendiendo a que complementen académicamente la formación obtenida a través del título que se pretende homologar.

## Sexto

### Ingeniera/o Técnico de Telecomunicación

En la evaluación de los expedientes, carencias superiores a un 25% de las horas mínimas presenciales requeridas, es decir, **carencias superiores a 600 horas presenciales** en el conjunto de los módulos, computadas tras la aplicación de lo dispuesto en los puntos Primero a Quinto anteriores, conllevarán un informe en términos desfavorables.

En el caso de que dichas carencias sean **iguales o inferiores a 600 horas** el informe será favorable condicionado. Además, siempre y cuando dichas carencias se identifiquen con los módulos de la Orden CIN/352/2009, de 9 de febrero, se podrán establecer unos complementos formativos que se especificarán como materias concretas de dichos módulos y que deberán superarse para poder obtener un informe favorable.

Asimismo, en caso de que las carencias sean inferiores al **5% de las horas mínimas presenciales** requeridas (120 horas), el informe podrá ser favorable.

### Ingeniera/o de Telecomunicación

En la evaluación de los expedientes, carencias superiores a un 25% de las horas mínimas presenciales requeridas, es decir, carencias **superiores a 825 horas presenciales** en el conjunto de los módulos de las órdenes CIN/352/2009 y CIN/355/2009, computadas tras la aplicación de lo dispuesto en los puntos Primero a Quinto anteriores, conllevarán un informe en términos desfavorables.

En el caso de que dichas carencias sean **iguales o inferiores a 825 horas** el informe será favorable condicionado. Además, siempre y cuando dichas carencias se identifiquen con los módulos de las órdenes CIN/352/2009 y CIN/355/2009, se podrán establecer unos complementos formativos que se especificarán como materias concretas de dichos módulos y que deberán superarse para poder obtener un informe favorable.

Asimismo, en caso de que las carencias sean inferiores al **5% de las horas mínimas presenciales** requeridas (165 horas), el informe podrá ser favorable.

Se firma electrónicamente en Madrid, por la Directora de ANECA

DIRECTORA

D.ª Pilar Paneque Salgado





## Anexo

Se recogen a continuación las horas mínimas de presencialidad que han de componer cada uno de los módulos, de acuerdo con lo establecido en el tercer apartado del artículo segundo de esta resolución y con los acuerdos internos establecidos por ANECA para el proceso de evaluación por parte de las personas expertas.

Para facilitar su identificación, cada materia está expresada usando sus denominaciones comunes: en ningún caso la lista es exhaustiva y podrán considerarse otras denominaciones equivalentes. Asimismo, se ofrece una estimación de horas por módulo que es orientativa.

### Ingeniera/o Técnico de Telecomunicación - Grado

#### Módulo I – De formación básica (mínimo de 600 horas presenciales)

- Álgebra lineal. Geometría. Geometría diferencial. Cálculo diferencial e integral. Ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales. Métodos numéricos. Algoritmia numérica. Estadística e inferencia estadística, optimización
- Uso y programación de ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería
- Introducción a las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas, electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
- Sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas.
- Teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
- Concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

#### Módulo II – Común a la rama de telecomunicación (mínimo de 600 horas presenciales)

- Parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones
- Sistemas de modulación analógica y digital. Eficiencia espectral, ruido y perturbaciones. Codificación
- Análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.
- Fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.
- Fuentes de energía, en especial la solar fotovoltaica y térmica. Fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia.
- Propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas. Dispositivos emisores y receptores. Antenas





- Redes de acceso y transporte. Redes de conmutación de circuitos y de paquetes. Redes fijas y móviles. Sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, vídeo y servicios interactivos y multimedia.
- Arquitectura de redes y servicios de telecomunicación. Protocolos de comunicación. Interfaces de red.
- Diseño y evaluación de enlaces de comunicación. Despliegue y mantenimiento de redes cableadas e inalámbricas.
- Programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación.
- Métodos de interconexión de redes y encaminamiento. Fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.
- Normativa y regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

### **Módulo III- De tecnología específica (mínimo de 480 horas presenciales)**

#### **Sistemas de Telecomunicación**

- Procesado analógico y digital de señales multimedia. Análisis, codificación, transmisión.
- Componentes para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.
- Circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.
- Selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos. Gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.
- Sistemas de transmisión para telefonía, radiodifusión, televisión y datos

#### **Telemática**

- Programación, validación y optimización de protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes.
- Diseño de arquitecturas de redes y servicios telemáticos
- Programación de servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas.
- Herramientas analíticas de planificación, de dimensionado y de análisis de servicios telemáticos.
- Sistemas de gestión, señalización y conmutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía y datos





### **Sistemas Electrónicos**

- Circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación.
- Teoría de la realimentación y sistemas electrónicos de control.
- Sistemas de medida e instrumentación electrónica
- Dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento y terminales para servicios y sistemas de telecomunicación.
- Dispositivos y circuitos electrónicos de comunicaciones
- Sistemas electrónicos de comunicaciones
- Normativa reguladora y especificaciones técnicas aplicable a los sistemas electrónicos, de instrumentación y control
- Aplicaciones de la electrónica en otros ámbitos además del de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Interferencias y compatibilidad electromagnética.

### **Sonido e imagen**

- Sistemas, equipos, cabeceras e instalaciones de televisión, audio y vídeo, tanto en entornos fijos como móviles.
- Locales e instalaciones destinados a la producción y grabación de señales de audio y vídeo.
- Ingeniería acústica: aislamiento y acondicionamiento acústico de locales; instalaciones de megafonía; especificación, análisis y selección de transductores electroacústicos; sistemas de medida, análisis y control de ruido y vibraciones; acústica medioambiental; sistemas de acústica submarina.
- Creación, captación, tratamiento, codificación, gestión, difusión, distribución, almacenamiento y presentación de contenidos multimedia. Criterios de usabilidad y accesibilidad de los servicios audiovisuales, de difusión e interactivos.

### **Módulo IV - Trabajo de Fin de Grado**

En el caso de ausencia del TFG se aplicará lo dispuesto en el apartado Tercero de esta Resolución.

## **Ingeniera/o de Telecomunicación - Máster**

### **Módulo I – Tecnologías de la comunicación (mínimo de 500 horas presenciales)**

- Teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal.
- Técnicas avanzadas de procesamiento digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales.





- Instrumentación electrónica, transductores, actuadores y sensores.
- Diseño y fabricación de circuitos integrados.
- Lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.
- Dispositivos lógicos programables. Diseño de sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales. Diseño de componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas.
- Fotónica avanzada y optoelectrónica. Electrónica de alta frecuencia.
- Sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.
- Sistemas de radionavegación y de posicionamiento, sistemas radar.
- Implementación de sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.
- Diseño y dimensionado de redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia.
- Planificación, modelado, diseño, implantación, gestión, operación, administración y mantenimiento de redes, servicios y contenidos: calidad de servicio, costes directos y de operación, mecanismos de supervisión, procedimientos de seguridad, escalado y mantenimiento
- Funcionamiento y organización de Internet, tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, modelos de componentes, software intermediario y servicios.
- Convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, con integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos.

## **Módulo II – Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación (mínimo de 100 horas presenciales)**

- Elaboración, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos
- Planificación, dirección y supervisión de equipos y proyectos multidisciplinares
- Principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos. Legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones
- Dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación
- Dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.
- Responsabilidad ética y deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.





### Módulo III - Trabajo de Fin de Máster

En el caso de ausencia del TFM se aplicará lo dispuesto en el apartado Tercero de esta Resolución.

