

EXPEDIENTE N.º. 2500736

**EVALUACIÓN PARA LA OBTENCIÓN  
DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD (SIC)  
INFORME FINAL  
DE LA COMISIÓN DE ACREDITACIÓN DEL SELLO**

<b>Denominación del programa formativo</b>	GRADUADO O GRADUADA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN
<b>Universidad</b>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (UPM)</b>
<b>Menciones/Especialidades</b>	NO APLICA
<b>Centro donde se imparte</b>	<b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN (ETSIST)</b>
<b>Modalidad en la que se imparte el programa en el centro.</b>	PRESENCIAL

El Sello Internacional de Calidad del ámbito del programa educativo evaluado es un certificado concedido a una universidad en relación con un programa/centro evaluado respecto a estándares de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.

Se presenta a continuación el **Informe Final sobre la obtención del sello**, elaborado por la Comisión de Acreditación de éste, a partir del informe redactado por un panel de expertos y expertas, que ha realizado una visita virtual al centro universitario evaluado, junto con el análisis de la autoevaluación presentado por la universidad, el estudio de las evidencias, y otra documentación asociada al programa evaluado.

Este informe incluye la decisión final sobre la obtención del sello.

En todo caso la universidad podrá apelar la decisión final del sello en un plazo máximo de 15 días hábiles.

## CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS Y DIRECTRICES

### DIMENSIÓN: ACREDITACIÓN NACIONAL

El programa formativo ha renovado su acreditación con la [Fundación para el Conocimiento madri+d](#) con un resultado favorable sin recomendaciones.

#### **Criterio 8. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD**

##### **Estándar:**

Las personas **egresadas del programa/centro evaluado han alcanzado** el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad para la acreditación del sello en el ámbito del programa/centro evaluado desde una perspectiva global.

**Directriz.** El tipo de resultados de aprendizaje definidos en el plan de estudios tomado como muestra en el proceso de evaluación **incluyen** los establecidos por la agencia internacional de calidad para la acreditación del sello en el ámbito del centro evaluado y son **adquiridos** por todos/as sus egresados/as.

#### **VALORACIÓN DE CRITERIO:**

A	B	C	D	No aplica
	<b>X</b>			

#### JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para analizar el cumplimiento del presente criterio se han analizado las siguientes evidencias:

#### **Primeras evidencias a presentar por la universidad (E8.1.<sup>1</sup>)**

- ✓ *Correlación entre el tipo de resultados del aprendizaje del sello y las asignaturas de referencia<sup>2</sup> en las que se trabajan (Tabla 1).*
- ✓ *Descripción breve de contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación (Tabla 1).*
- ✓ *CV del profesorado que imparte las asignaturas con las que se adquieren el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional (Tabla 1).*

<sup>1</sup> Código de evidencias. Comienza desde el 8, porque previamente se ha tenido que superar la acreditación nacional o un proceso similar, que está compuesto por 7 criterios. El 1 significa primeras evidencias.

<sup>2</sup> Las asignaturas más relevantes para demostrar el cumplimiento del criterio.

- ✓ *Guías docentes de las asignaturas que contienen las actividades formativas relacionadas con el tipo de resultados de aprendizaje definidos para la obtención del sello (Tabla 1).*
- ✓ *Listado y descripción de los trabajos colaborativos realizados por todo el estudiantado (Tabla 3).*
- ✓ *Listado Trabajos Fin de Grado (Tabla 4).*

### **Segundas evidencias a presentar por la universidad (E8.2)**

- ✓ *Muestras de actividades formativas, metodologías docentes, exámenes u otras pruebas de evaluación de las asignaturas seleccionadas como referencia (E8.2.0).*
  - ✓ *Tasas de resultados de las asignaturas con las que se adquieren el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello (E8.2.1.).*
  - ✓ *Resultados de satisfacción de las asignaturas en las que se trabajan el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello (E8.2.2.).*
  - ✓ *Muestra de trabajos colaborativos realizados por todo el estudiantado, en los que se desarrolla el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello (E8.2.3.).*
  - ✓ *Muestra de Trabajos Fin de Grado (E8.2.4.).*
- ✓ **Si diferenciamos por resultados de aprendizaje establecidos para la concesión de este sello internacional de calidad:**

#### **1. Conocimiento y comprensión**

##### **1.1. Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Álgebra Lineal; Cálculo I; Talleres de Iniciación a la Ingeniería; Análisis de Circuitos II; Electromagnetismo y Ondas; Cálculo II; Estadística y Procesos Estocásticos y Propagación de Ondas.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Sistemas de ecuaciones lineales, ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, estructuras matemáticas relativas a la

incertidumbre, operadores vectoriales y ecuaciones de *Maxwell*.

- **Actividades formativas:**
    - Clases magistrales, resolución de problemas en clase y prácticas de laboratorio.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Examen de prácticas, examen parcial, examen final y cuestionarios tipo test que incluyen cálculos para la resolución de problemas.
    - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado está especializado en áreas en las que es necesario tener conocimientos matemáticos y de otros campos de ingeniería profundos. Por ejemplo, con áreas de conocimiento en física aplicada y matemática aplicada.
    - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: examen de prácticas, examen parcial, examen final y cuestionarios tipo test que incluyen cálculos para la resolución de problemas.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en las asignaturas: *Cálculo I* (43,52% y 45,19%), *Cálculo II* (34,62%), *Electromagnetismo y Ondas* (20,72% y 28,05 %), *Análisis de Circuitos II* (37,84% y 47,46%) y *Propagación de Ondas* (36,36%), y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, excepto en la asignatura *Electromagnetismo y Ondas* (3,83), con un % de respuesta entre el 1,80% y el 17,24%.

## **1.2. Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Análisis de Circuitos I; Programación I; Técnicas de Búsqueda y Sistemas de Información; Electromagnetismo y Ondas; Electrónica II; Redes y Servicios de Telecomunicación; Electrónica Analógica; Microprocesadores; Procesado Digital de la Señal; Propagación de Ondas; Sistemas Operativos; Transmisión y Propagación de Ondas; Electrónica de Comunicaciones II; Redes de Ordenadores; Sistemas de Telecomunicación y Sistemas de Radiocomunicación.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:

- **Contenidos:**
    - Leyes de *Kirchoff*, potencia y energía, estructuras de control en programación, propagación de ondas elásticas, aritmética binaria y parámetros de un sistema de transmisión.
  - **Actividades formativas:**
    - Clases magistrales, clases de ejercicios y prácticas de laboratorio.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Examen práctico, examen parcial, trabajo de documentación y examen final.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Se refleja en los currículums con proyectos de I+D+i (investigación, desarrollo e innovación) en diferentes áreas de conocimiento como comunicaciones satélite y desarrollos instrumentales fotónicos y de radiofrecuencia, gestión de garantías de seguridad, biocircuitos programables o contenidos digitales en redes de satélite, incluidos los proyectos con financiación privada, así como dirección de tesis sobre radar y artículos y congresos en la misma línea.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos de prácticas: medida de la permitividad eléctrica del sustrato, adaptación de impedancias en banda ancha utilizando tecnología microtira y diseño de un amplificador de alta frecuencia (microondas) con tecnología *Microstrip*.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: prácticas y trabajos directamente relacionados con la especialidad, examen práctico, examen parcial, trabajo de documentación y examen final.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en las asignaturas *Análisis de Circuitos I* (43,02%), *Electromagnetismo y Ondas* (20,72% y 28,05%), *Redes y Servicios de Telecomunicación* (41,90%), *Microprocesadores* (42,67% y 43,24%), *Procesado Digital de la Señal* (42,47%), *Sistemas Operativos* (42,86% y 46,55%), *Transmisión y Propagación de Ondas* (48% y 49,32%), y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, excepto en las asignaturas *Electromagnetismo y Ondas* (3,83), con un porcentaje de respuesta del 1,8% y *Técnicas de Búsqueda y Sistemas de Información* (4,5), con un % de respuesta entre el 1,30% y el 16,28%.

### 1.3. Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Introducción a las Telecomunicaciones; Redes y Servicios de Telecomunicación; Ciencia, Tecnología y Sociedad; Teoría de la Comunicación; Sistemas Operativos; Gestión de Proyectos; Sistemas de Telecomunicación y English for Professional and Academic Communication.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:**
      - Evolución histórica de las telecomunicaciones, las telecomunicaciones y el entorno social, seguridad en redes, firma digital, evolución de las redes de telecomunicación, comunicaciones digitales, ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) 2030 y actividad profesional del ingeniero/a.
    - **Actividades formativas:**
      - Clases magistrales, lectura en clase de la prensa, ejercicios de autoevaluación, trabajo final y clases de laboratorio.
    - **Sistemas de evaluación:**
      - Examen final, entrega de ejercicios, exámenes parciales y test.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. A la vista de la información publicada, los perfiles resultan adecuados con la suficiente experiencia docente e investigadora. El perfil del profesorado es multidisciplinar.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: análisis de viabilidad en *Gestión de Proyectos*, en la asignatura *Ciencia, Tecnología y Sociedad* lectura de prensa semanal en la que se deben buscar noticias en la prensa generalista y tecnológica con un componente social y ser expuestas en clase y trabajo que plantea soluciones a problemas cotidianos que puedan tener los/as estudiantes y tres trabajos de entrevista y presentación oral y textual en *English for Professional and Academic Communication*.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: trabajos relacionados con otras disciplinas, examen final, entrega de ejercicios, exámenes parciales y test.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en las asignaturas *Redes y Servicios de Telecomunicación* (41,60%) y *Sistemas Operativos* (42,86% y 46,55%), y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de

satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un % de respuesta entre el 1,49% y el 31,58%.

## 2. Análisis en ingeniería

### 2.1. La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Álgebra Lineal; Análisis de Circuitos I; Cálculo I; Análisis de Circuitos II; Cálculo II; Comunicación Profesional; Electrónica I; Programación II; Electromagnetismo y Ondas; Electrónica II; Estadística y Procesos Estocásticos; Señales y Sistemas; Electrónica Analógica; Microprocesadores; Procesado Digital de la Señal; Propagación de Ondas; Teoría de la Comunicación; Electrónica de Comunicaciones I; Procesado de Señal en Comunicaciones; Sistemas Audiovisuales; Electrónica de Comunicaciones II; Tecnología de Alta Frecuencia; Sistemas de Telecomunicación; Sistemas de Radiocomunicación; Antenas y CEM y Diseño Microelectrónico.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Programación de cálculo matricial, tensiones de nudo y corrientes de malla, ecuaciones diferenciales ordinarias, series de *Fourier*, análisis de circuito con acoplamiento magnético, diseño de filtros *FIR (Finite Impulse Response)* y filtros *IIR (Infinite Impulse Response)*, guías de onda de planos conductores paralelos, diseño de circuitos integrados y parámetros de antenas.
  - **Actividades formativas:**
    - Clases magistrales, resolución de problemas y prácticas de laboratorio.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Examen de prácticas, examen parcial, examen final y memorias de prácticas.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Se refleja en los currículums con proyectos de I+D+i en diferentes áreas de conocimiento, incluidos los proyectos con financiación privada, congresos y publicaciones sobre procesado de imagen digital y comunicaciones móviles. Asimismo,

- las asignaturas tienen profesorado asociado que puede aportar al estudiantado la visión profesional para los análisis.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: trabajos de *Sistemas de Radiocomunicación*, *Teoría de la Comunicación* y *Sistemas de Telecomunicación*, tales como medida de calidad de canales de televisión TDT (Televisión Digital Terrestre) o planificación de radioenlaces, así como en *Electrónica Analógica* y *Electrónica de Comunicaciones I* el diseño de un mezclador RF (radiofrecuencia) y de un amplificador RF.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: trabajos de análisis relacionados con radiocomunicación, teoría y sistemas de telecomunicación, examen de prácticas, examen parcial, examen final y memorias de prácticas.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en las asignaturas *Análisis de Circuitos I* (43,02%), *Cálculo I* (43,52% y 45,19%), *Cálculo II* (34,62%), *Electromagnetismo y Ondas* (20,72% y 28,05%), *Análisis de Circuitos II* (37,84% y 47,46%), *Propagación de Ondas* (36,36%), *Electrónica I* (23,08% y 28%), *Programación II* (28,87% y 41,79%), *Microprocesadores* (42,67% y 43,24%), *Procesado Digital de la Señal* (42,47%), *Tecnología de Alta Frecuencia* (49,15%) y *Procesado de Señal en Comunicaciones* (25% y 30,36%), y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, excepto en la asignatura *Electromagnetismo y Ondas* (3,83), con un % de respuesta entre el 1,25% y el 16,28%.

## 2.2. La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Álgebra Lineal; Análisis de Circuitos I; Cálculo I; Análisis de Circuitos II; Cálculo II; Electrónica I; Programación II; Electrónica II; Estadística y Procesos Estocásticos; Redes y Servicios de Telecomunicación; Señales y Sistemas; Electrónica Analógica; Microprocesadores; Procesado Digital de la Señal; Teoría de la Comunicación; Electrónica de Comunicaciones I; Procesado de Señal en Comunicaciones; Sistemas Audiovisuales; Transmisión y Propagación de Ondas; Redes de Ordenadores; Diseño Microelectrónico y Sistemas de Radiocomunicación.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas



de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar con recomendaciones** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:

- **Contenidos:**
    - Programación con lenguajes de cálculo matricial, transformación de fuentes, aplicación de ecuaciones diferenciales y series de *Fourier*, diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, direccionamiento en redes *IP (Internet Protocol)*, periféricos de *I (Input) / O (Output)*, uso de ventanas para *DFT (Discrete Fourier Transform)*, protocolos *ARP (Address Resolution Protocol)*, *UDP (User Datagram Protocol)* y *TCP (Transmission Control Protocol)*, introducción a los sistemas de radiocomunicación: aspectos normativos, económicos, sociales y medioambientales y métodos numéricos para resolución de problemas.
  - **Actividades formativas:**
    - Clases magistrales, clases de ejercicios y prácticas de laboratorio.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Examen final, examen parcial y examen de laboratorio.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. La experiencia investigadora y académica del profesorado es adecuada para la explicación y evaluación de métodos de análisis y experimentales con artículos, por ejemplo, de amplificadores, materiales piezoeléctricos y patentes sobre amplificadores de radiofrecuencia.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen en líneas generales** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: trabajos relacionados con medidas de calidad de canales de televisión, planificación de radioenlaces o medida de parámetros en transmisión FM (frecuencia modulada) en las asignaturas *Teoría de la Comunicación*, *Sistemas de Telecomunicación* y *Sistemas de Radiocomunicación* y, en esta última, también trabajos con normativas relacionadas con seguridad y salud.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición en líneas generales** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: trabajos de resolución de problemas relacionados con calidad de canales, radioenlaces o transmisión FM, examen final, examen parcial y examen de laboratorio.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en las asignaturas *Análisis de Circuitos I* (43,02%), *Cálculo I* (43,52% y 45,19%), *Cálculo II* (34,62%), *Electrónica I* (23,08% y 28%), *Análisis de Circuitos II* (37,84% y 47,46%), *Programación II* (28,87% y 41,79%), *Microprocesadores* (42,67% y 43,24%), *Procesado*

*Digital de la Señal (42.47%), Transmisión y Propagación de Ondas (48% y 49,32%), Redes y Servicios de Telecomunicación (41,90%) y Procesado de Señal en Comunicaciones (25% y 30,36%), y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un % de respuesta entre el 1,25% y el 16,28%.*

### **3. Proyectos de ingeniería**

**3.1. Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Programación I; Teoría de la Comunicación; Economía y Dirección de Empresas; Procesado de Señal en Comunicaciones; Tecnología de Alta Frecuencia; Electrónica de Comunicaciones II; Sistemas de Telecomunicación; Sistemas de Radiocomunicación; Gestión de Proyectos; Antenas y CEM; Ciencia, Tecnología y Sociedad; Proyecto Fin de Grado; Electrónica Analógica y Electrónica de Comunicaciones I.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar con recomendaciones** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Definición de tipos de datos en C, eficiencia energética de sistemas, responsabilidad social corporativa, arquitecturas de sintetizadores de frecuencia, aplicaciones de codificación fuente, parámetros y medidas de antenas, y diseño de anteproyecto.
  - **Actividades formativas:**
    - Clases magistrales, clases de problemas, prácticas de laboratorio y realización de un proyecto.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Examen parcial, entrega de trabajo, examen de laboratorio, proyecto final y rúbrica de evaluación del *Proyecto Fin de Grado*.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado y su experiencia resulta adecuado para el trabajo del sub-resultado. En las asignaturas específicas, todos ellos han estado implicados en proyectos de I+D+i de su especialidad.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas

**contribuyen en líneas generales** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: prácticas de diseño de un conmutador y de un amplificador en *Tecnología de Alta Frecuencia*, práctica de planificación de radioenlaces en *Sistemas de Radiocomunicación, Teoría de la Comunicación y Sistemas de Telecomunicación*, diseño de un amplificador de *RF* y de un *PLC (Programmable Logic Controller)* en *Electrónica Analógica y Electrónica de Comunicaciones I y II*, diseño y construcción de antenas (incluyendo implicaciones sociales, ambientales y de seguridad) y un mini proyecto en *Ciencia, Tecnología y Sociedad* que tiene en cuenta la parte tecnológica, de accesibilidad, ODS e implicaciones sociales de la solución tecnológica propuesta por el estudiantado.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición en líneas generales** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: prácticas de diseño de un conmutador y de un amplificador y de un *PLC*, práctica de planificación de radioenlaces, diseño y construcción de antenas, mini proyecto con aspectos sociales, examen parcial, entrega de trabajo, examen de laboratorio, proyecto final y rúbrica de evaluación del *Proyecto Fin de Grado*.
  
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en las asignaturas *Tecnología de Alta Frecuencia* (49,15%) y *Procesado de Señal en Comunicaciones* (25% y 30,36%), y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un % de respuesta entre el 1,47% y el 31,58%.

### 3.2. Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Tecnología de Alta Frecuencia; Proyecto Fin de Grado; Programación II; Sistemas de Radiocomunicación y Microprocesadores.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar con recomendaciones** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Diseño de amplificadores, nuevos materiales empleados en alta frecuencia y proyecto de ingeniería que comprenda el diseño y realización (parcial o total) del prototipo de un equipo, producto, sistema, servicio o aplicación que

implique la utilización de las técnicas que comprendan las enseñanzas del título.

- **Actividades formativas:**
    - Clases magistrales, clases de problemas, prácticas de laboratorio y elaboración de anteproyecto.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Examen parcial, aprobación del anteproyecto y defensa del *PFG* y rúbrica de evaluación del *Proyecto Fin de Grado* en la que se evalúa la vanguardia.
    - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Se refleja en los currículums con proyectos de I+D+i en diferentes áreas de conocimiento, incluidos los proyectos con financiación privada.
    - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen en líneas generales** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: circuito de microtira y diseño de un amplificador en *Tecnología de Alta Frecuencia*, planificación de radioenlaces en *Sistemas de Radiocomunicación* y trabajos y prácticas con *SDR (Software Defined Radio)*.
    - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición en líneas generales** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Trabajos y prácticas con *SDR (Software Defined Radio)*; Examen parcial, aprobación del anteproyecto y defensa del *Proyecto Fin de Grado*, rúbrica de evaluación del *Proyecto Fin de Grado* en la que se evalúa la vanguardia.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en las asignaturas *Programación II* (28,87% y 41,79%), *Microprocesadores* (42,67% y 43,24%) y *Tecnología de Alta Frecuencia* (49,15%), y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un % de respuesta entre el 6,78% y el 4,12%.

#### **4. Investigación e innovación**

##### **4.1. Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas técnicos de su especialidad.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Talleres de Iniciación a la Ingeniería; Comunicación Profesional; Técnicas de Búsqueda y Sistemas de Información; Electrónica II; Redes de Ordenadores; Diseño Microelectrónico y Proyecto Fin de Grado.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:**
      - Funciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas, definición de palabra clave, referencias *IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)*, herramientas de búsqueda y hojas de datos.
    - **Actividades formativas:**
      - Lecciones *online*, cuestionarios individuales, identificación de palabras clave, clases magistrales y trabajos de búsqueda de información.
    - **Sistemas de evaluación:**
      - Test, cuestionarios, inclusión de referencias en trabajos, elaboración de memorias y rúbrica de evaluación del *Proyecto Fin de Grado* en la que se evalúa la bibliografía.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Se refleja en los currículums con proyectos de I+D+i en diferentes áreas de conocimiento, incluidos los proyectos con financiación privada, así como congresos y artículos relacionados con modelos de aprendizaje y evaluación.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: en *Comunicación Profesional* se realiza la escritura de un *abstract*, la presentación y la grabación de una entrevista de trabajo y presentación de 10 o 15 minutos sobre el tema de especialidad que han presentado en su propuesta.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: test, cuestionarios, inclusión de referencias en trabajos, elaboración de memorias y rúbrica de evaluación del *Proyecto Fin de Grado* en la que se evalúa la bibliografía.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, excepto en la asignatura *Técnicas de Búsqueda y Sistemas de Información* (4,5), con un % de respuesta entre el 4,12% y el 6,78%.

#### 4.2. Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Introducción a las Telecomunicaciones; Antenas y CEM y Ciencia, Tecnología y Sociedad.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:**
      - Las telecomunicaciones en el entorno social, códigos deontológicos *IEEE*, *ACM* (*Association for Computing Machinery*) y Colegio de Ingenieros Técnicos en Telecomunicación (COITT).
    - **Actividades formativas:**
      - Lecciones *online* y clase participativa, charlas sobre aspectos de salud y normativas.
    - **Sistemas de evaluación:**
      - Test de evaluación, trabajo en grupo y resolución de dilemas éticos y examen de seguridad previo a la entrada en laboratorio.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Se refleja en los currículums con proyectos de I+D+i en diferentes áreas de conocimiento, incluidos los proyectos con financiación privada y hay miembros de los comités del *IEEE*.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: resolución de problemas éticos en *Ciencia, Tecnología y Sociedad* y trabajos de aplicación normativa en referencia a aspectos de salud en *Antenas y CEM*.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: test de evaluación, trabajo en grupo y resolución de dilemas éticos, examen de seguridad previo a la entrada en laboratorio y trabajos de aplicación normativa en referencia a aspectos de salud en *Antenas y CEM*.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un % de respuesta entre el 1,75% y el 4,26%.

**4.3. Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Álgebra Lineal; Cálculo I; Programación I; Electrónica I; Programación II; Electromagnetismo y Ondas; Estadística y Procesos Estocásticos; Electrónica Analógica; Procesado de Señal en Comunicaciones; Sistemas de Telecomunicación; Tecnología de Alta Frecuencia y Sistemas de Radiocomunicación.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:**
      - Mínimos cuadrados, regresión, aplicaciones de series de *Fourier*, punteros en C, circuitos analógicos, programación de estructuras de datos, ondas en medios elásticos, simulación de modulación 16QAM (*Quadrature Amplitude Modulation*), diseño de dispositivos pasivos y sistemas de transmisión por satélite.
    - **Actividades formativas:**
      - Clases de problemas y prácticas de laboratorio.
    - **Sistemas de evaluación:**
      - Examen de prácticas, examen parcial, examen final y memoria de prácticas.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Se refleja en los currículums con proyectos de I+D+i en diferentes áreas de conocimiento, incluidos los proyectos con financiación privada.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: simulación de líneas de transmisión y diseño, simulación y medida de circuitos en *Tecnología de Alta Frecuencia* y medida de parámetros de transmisión y planificación de un radioenlace en *Sistemas de Radiocomunicación* y *Sistemas de Telecomunicación*.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: trabajos experimentales relacionados con transmisión de ondas y radiofrecuencia o planificaciones de radioenlaces, examen de prácticas, examen parcial, examen final y memoria de prácticas.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en las asignaturas *Cálculo I* (43,52% y 45,19%), *Electrónica I* (23,08% y 28%),

*Programación II* (28,87% y 41,79%), *Electromagnetismo y Ondas* (20,72% y 28,05%), *Tecnología de Alta Frecuencia* (49,15%) y *Procesado de Señal en Comunicaciones* (25% y 30,36%), y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, excepto en la asignatura *Electromagnetismo y Ondas* (3,83), con un porcentaje de respuesta del 1,8%, con un % de respuesta entre el 1,47% y el 6,78%.

## **5. Aplicación práctica de la ingeniería**

### **5.1. Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Señales y Sistemas; Procesado Digital de la Señal; Electrónica de Comunicaciones I; Transmisión y Propagación de Ondas; Electrónica de Comunicaciones II, Antenas y CEM y Proyecto Fin de Grado.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Análisis de señales y sistemas, sistemas de muestreo, sintetizador de frecuencia *PLL (Phased Locked Loop)*, circuitos de adaptación de impedancias y diseño de antenas lineales.
  - **Actividades formativas:**
    - Clases magistrales, clases de ejercicios y prácticas de laboratorio.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Examen parcial, examen final, memoria de prácticas, examen de prácticas y rúbrica de evaluación del *Proyecto Fin de Grado*.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Se refleja en los currículums con proyectos de I+D+i en diferentes áreas de conocimiento, incluidos los proyectos con financiación privada.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: diseño, simulación, construcción y medida de circuitos en *Transmisión y Propagación de Ondas* y diseño y simulación de mezclador y amplificador de RF en *Electrónica de Comunicaciones I*.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas



**certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: proyectos de diseño y análisis en transmisión de ondas y electrónica, examen parcial, examen final, memoria de prácticas, examen de prácticas y rúbrica de evaluación del *Proyecto Fin de Grado*.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en las asignaturas *Procesado Digital de la Señal* (42,47%) y *Transmisión y Propagación de Ondas* (48% y 49,32%), y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un % de respuesta entre el 1,25% y el 5,48%.

## **5.2. Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Álgebra Lineal; Cálculo II; Programación II; Señales y Sistemas; Microprocesadores; Sistemas Operativos; Diseño Microelectrónico; Electrónica Analógica y Proyecto Fin de Grado.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Integración compleja, prácticas de problemas matemáticos, desarrollo de soluciones de programación, caracterización de sistemas *LTI* (*Linear Time Invariant*), gestión de *I (Input)/O (output)*, desarrollo de aplicaciones multiproceso en C y en *Java*.
  - **Actividades formativas:**
    - Clases de resolución de problemas y prácticas de laboratorio.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Examen final, examen parcial, examen de prácticas de laboratorio y rúbrica de evaluación del *Proyecto Fin de Grado*.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Se refleja en los currículums con proyectos de I+D+i en diferentes áreas de conocimiento, incluidos los proyectos con financiación privada, así como participaciones y ponencias en congresos, por ejemplo, del *IEEE*
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas

**contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: diseño y simulación de mezclador y amplificador de RF en *Electrónica Analógica* y realización del *Proyecto Fin de Grado*.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: examen final, examen parcial, examen de prácticas de laboratorio, rúbrica de evaluación del *Proyecto Fin de Grado* y otros proyectos complejos de radiofrecuencia.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en las asignaturas *Cálculo II* (34,62%), *Programación II* (28,87% y 41,79%), *Microprocesadores* (42,67% y 43,24%) y *Sistemas Operativos* (42,86% y 46,55 %), y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un % de respuesta entre el 1,25% y el 12,82%.

### 5.3. Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Electrónica I; Redes y Servicios de Telecomunicación; Sistemas Audiovisuales y Tecnología de Alta Frecuencia.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Unión *p-n*, fabricación de dispositivos con materiales semiconductores, análisis de protocolos de redes, captación y reproducción de sonido e imagen y materiales dieléctricos y magnéticos para alta frecuencia.
  - **Actividades formativas:**
    - Clases magistrales, clases de resolución de problemas y prácticas de laboratorio.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Examen grupal, examen parcial, examen final, prácticas de laboratorio y examen de laboratorio.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Se refleja en los currículums con proyectos de I+D+i en diferentes áreas de conocimiento, incluidos los proyectos con financiación privada.

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: diseño, simulación, construcción y medida de circuitos en *Tecnología de Alta Frecuencia*.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: examen grupal, examen parcial, examen final, prácticas de laboratorio, examen de laboratorio, trabajos de aplicación de herramientas y medidas de circuitos.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en las asignaturas *Electrónica I* (23,08% y 28%), *Tecnología de Alta Frecuencia* (49,15%) y *Redes y Servicios de Telecomunicación* (41,90%), y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un % de respuesta entre el 3,95% y el 15,22%.

#### 5.4. Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Introducción a las Telecomunicaciones, Antenas y CEM y Proyecto Fin de Grado.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - ICTs (Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones), hogar digital, normalización en telecomunicaciones y compatibilidad electromagnética.
  - **Actividades formativas:**
    - Lecciones *online*, clases magistrales y prácticas de laboratorio.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Test de evaluación en grupo, examen parcial y memoria de prácticas.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Se refleja en los currículums con proyectos de I+D+i en diferentes áreas de conocimiento, incluidos los proyectos con financiación privada con convenio con empresas del sector.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-

resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: trabajo en grupo de *Introducción a las Telecomunicaciones* y memoria de *Antenas y CEM* y *Proyecto Fin de Grado*.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: trabajos con uso de normativas en electrónica, comunicaciones y antenas, test de evaluación en grupo, examen parcial y memoria de prácticas.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un % de respuesta del 1,75%.

### 5.5. Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Introducción a las Telecomunicaciones; Ciencia, Tecnología y Sociedad; Gestión de Proyectos; Economía y Dirección de Empresas; Proyecto Fin de Grado; Antenas y CEM y Redes de Ordenadores.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar con recomendaciones** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Aspectos medioambientales y de accesibilidad, ODS 2030, viabilidad del proyecto y códigos deontológicos.
  - **Actividades formativas:**
    - Test de autoevaluación, visionado de documentales y prácticas de laboratorio.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Trabajo grupal, test de evaluación, rúbrica de evaluación del *Proyecto Fin de Grado* y examen sobre seguridad previo a utilización de laboratorios.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil del profesorado es multidisciplinar y se incluye profesorado asociado en la gestión de proyectos que pueden aportar al estudiantado el punto de vista de la empresa.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen en líneas generales** a que el estudiantado alcance este sub-

resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: proyecto de *Gestión de Proyectos*, trabajo relacionado con aspectos sociales y económicos en *Economía y Dirección de Empresas*, *Proyecto Fin de Grado* en el que los aspectos sociales y de salud se consideran en la rúbrica y trabajos con aspectos de salud y ambientales en *Antenas y CEM*.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición en líneas generales** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: trabajos grupales, test de evaluación, rúbrica de evaluación del *Proyecto Fin de Grado* y examen sobre seguridad previo a utilización de laboratorios.
  
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un % de respuesta entre el 1,75% y el 31,58%.

#### **5.6. Ideas generales sobre cuestiones económicas, de organización y de gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio) en el contexto industrial y de empresa.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Economía y Dirección de Empresas; Gestión de Proyectos y Proyecto Fin de Grado.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - La empresa y la actividad económica, dirección de recursos humanos, marketing, gestión financiera, metodologías de gestión de proyectos y proyecto profesional de ingeniería.
  - **Actividades formativas:**
    - Clase magistral, trabajo en equipo y prácticas de economía y de proyectos.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Trabajo escrito, exposición de trabajos, proyecto final, anteproyecto y rúbrica de evaluación del *Proyecto Fin de Grado*.
  
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Las asignaturas de *Economía y Dirección de Empresas* y *Gestión de Proyectos* tienen docentes con el área de conocimiento de organización de empresas. También hay profesorado asociado que permiten aportar la visión de empresa al

- estudiantado.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: plan de negocio de *Economía y Dirección de Empresas*, el proyecto de *Gestión de Proyectos* que incluye iniciación del proyecto y estudio de viabilidades, así como la toma de decisión en equipo y *Proyecto Fin de Grado*.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: plan de negocio de *Economía y Dirección de Empresas* y el proyecto de *Gestión de Proyectos*, evaluación con trabajo escrito, exposición de trabajos, proyecto final, anteproyecto y rúbrica de evaluación del *Proyecto Fin de Grado*.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un % de respuesta entre el 6,38% y el 31,58%.

## 6. Elaboración de juicios

### 6.1. Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Programación I; Ciencia, Tecnología y Sociedad; Economía y Dirección de Empresas; Sistemas Audiovisuales; Comunicación Profesional y Gestión de Proyectos.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Funciones en C, conceptos de gestión de proyectos, búsqueda de información técnica, adaptación de impedancias e impacto en la sociedad de los sistemas audiovisuales.
  - **Actividades formativas:**
    - Clases magistrales, debates, prácticas de laboratorio y resolución de ejercicios en grupo.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Examen práctico, informe de prácticas, resolución de un dilema ético y mini proyecto grupal.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El perfil académico e investigador del profesorado es adecuado para la impartición de las asignaturas con capacitación para la formación en la emisión de juicios.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: trabajos de *Ciencia, Tecnología y Sociedad, Comunicación Profesional y Economía y Dirección de Empresas* que incluye exposición pública del plan de negocio, a la que le sigue un debate con ronda de preguntas en la que el profesorado interroga individualmente al estudiantado sobre aspectos éticos y sociales del plan de negocio.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: trabajos de *Ciencia, Tecnología y Sociedad, Comunicación Profesional y Economía y Dirección de Empresas, examen práctico, informe de prácticas, resolución de un dilema ético y mini proyecto grupal*.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un % de respuesta entre el 4,26% y el 31,58%.

## **6.2. Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Gestión de Proyectos; Programación I y Proyecto Fin de Grado.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Metodología de toma de decisiones, proyecto profesional de ingeniería y desarrollo de programas usando técnicas de programación modular.
  - **Actividades formativas:**
    - Análisis justificativo y selección de alternativa y redacción de anteproyecto.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Memoria de trabajo grupal o individual y presentación de trabajo y defensa de *PFG*: valoración de la memoria y de la presentación oral por parte de los tres miembros del tribunal

mediante la cumplimentación de una rúbrica. Uno de los ítems que los miembros del tribunal deben valorar en la rúbrica es: “el estudiante ha justificado adecuadamente sus propuestas y decisiones y responde a las preguntas con argumentos bien fundados”.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Se refleja en los currículums con proyectos de I+D+i en diferentes áreas de conocimiento, incluidos los proyectos con financiación privada.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: proyecto que implica toma de decisiones en *Gestión de Proyectos* y el *Proyecto Fin de Grado*.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: memoria de trabajo grupal o individual, proyecto de *Gestión de Proyectos* y el *Proyecto Fin de Grado*.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un % de respuesta entre el 5,56% y el 31,58%.

## **7. Comunicación y Trabajo en Equipo**

### **7.1. Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Análisis de Circuitos I; Análisis de Circuitos II; Comunicación Profesional; Ciencia, Tecnología y Sociedad; Economía y Dirección de Empresas; English for Professional and Academic Communication; Proyecto Fin de Grado y Gestión de Proyectos.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Resolución de problemas, conceptos de ciencia y tecnología, informes orales, cómo hacer una presentación y comunicación en proyectos.



- **Actividades formativas:**
    - Clases de problemas, trabajos grupales, redacción de correos profesionales, exposición de noticias y presentaciones orales.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Exámenes parciales, exposiciones orales, exámenes prácticos y respuestas a preguntas tras exposición y rúbrica de evaluación del *Proyecto Fin de Grado*.
    - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Además, el perfil del profesorado es multidisciplinar, con experiencia en el área de la comunicación y se incluye profesorado asociado en la gestión de proyectos que pueden aportar al estudiantado el punto de vista de la empresa.
    - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: propuesta de presentación y exposición de *English for Professional and Academic Communication* y *Comunicación Profesional* y el proyecto de *Gestión de Proyectos*.
    - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: exámenes parciales, exposiciones orales, exámenes prácticos, respuestas a preguntas tras exposición y el proyecto de *Gestión de Proyectos*.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en las asignaturas *Análisis de Circuitos I* (43,02%) y *Análisis de Circuitos II* (37,84% y 47,46%), y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un % de respuesta entre el 4,26% y el 31,58%.

## 7.2. Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Comunicación Profesional; Economía y Dirección de Empresas y English for Professional and Academic Communication.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:

- **Contenidos:**
    - Preparación de una entrevista, organización y toma de decisiones, liderazgo y recursos humanos.
  - **Actividades formativas:**
    - Escucha activa, manejo de fuentes en inglés y castellano y trabajo en grupo.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Taller de *Moodle* (revisión de trabajos por pares), entrevista, trabajo final, trabajo individual y evaluación que incluye *comprehension, listening, writing y speaking*.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Además, el perfil del profesorado es multidisciplinar y se incluye profesorado asociado en la gestión de proyectos que pueden aportar al estudiantado el punto de vista de la empresa.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: exposición oral y redacción de texto y entrevistas en *English for Professional and Academic Communication y Comunicación Profesional*.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: exposición oral y redacción de texto y entrevistas en *English for Professional and Academic Communication y Comunicación Profesional*, taller de *Moodle* (revisión de trabajos por pares), entrevista, trabajo final, trabajo individual y evaluación que incluye *comprehension, listening, writing y speaking*.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un % de respuesta entre el 6,38% y el 8%.

## **8. Formación continua**

### **8.1. Capacidad de reconocer la necesidad de la formación continua propia y emprender esta actividad a lo largo de su vida profesional de forma independiente.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Comunicación Profesional; Redes de Ordenadores; English for Academic and Professional Communication y Antenas y CEM.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Entrevista a ingenieros/as, evolución de *Ethernet*, análisis de capacidades propias y ajenas, medidas de antenas y compatibilidad electromagnética.
  - **Actividades formativas:**
    - Clases magistrales, cuestionarios, trabajos en grupo, prácticas y clases de problemas.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Exámenes parciales, entrevista y memorias de prácticas.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. A la vista de la información publicada los perfiles resultan adecuados con la suficiente experiencia docente e investigadora. Además, el perfil del profesorado es multidisciplinar y se incluye profesorado asociado en la gestión de proyectos que pueden aportar al estudiantado el punto de vista de la empresa.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: grabación de una entrevista de trabajo interviniendo en distintos roles en *English for Professional and Academic Communication* y *Comunicación Profesional*.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: exámenes parciales, entrevista, memorias de prácticas y grabación de una entrevista de trabajo interviniendo en distintos roles en *English for Professional and Academic Communication* y *Comunicación Profesional*.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un % de respuesta entre el 2% y el 8%.

## 8.2. Capacidad para estar al día en las novedades en ciencia y tecnología.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Comunicación Profesional; Redes de Ordenadores; English for Professional and Academic Communication; Ciencia, Tecnología y Sociedad y Proyecto Fin de Grado.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:**
      - Cumplimiento de los ODS, organización de Internet y explicación de tecnologías novedosas.
    - **Actividades formativas:**
      - Vídeos, ejercicios autónomos y presentación de una tecnología.
    - **Sistemas de evaluación:**
      - Exposición en grupo, exámenes parciales y participación en el aula.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Se refleja en los currículums con proyectos de I+D+i en diferentes áreas de conocimiento, incluidos los proyectos con financiación privada. Además, el perfil del profesorado es multidisciplinar y se incluye profesorado asociado en la gestión de proyectos que pueden aportar al estudiantado el punto de vista de la empresa y la importancia de conocer las últimas novedades.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: trabajos de expresión oral y escrita en *Comunicación Profesional y English for Professional and Academic Communication*.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: trabajos de expresión oral y escrita en *Comunicación Profesional y English for Professional and Academic Communication*, exposición en grupo, exámenes parciales y participación en el aula.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un % de respuesta entre el 2% y el 8%.

En conclusión, **se alcanzan completamente 18 y con recomendaciones 4 de los 22** de los sub-resultados de aprendizaje establecidos para este sello internacional de calidad.

### Criterio 9. SOPORTE INSTITUCIONAL DEL PROGRAMA EDUCATIVO

#### Estándar:

El centro evaluado cuenta con un **soporte institucional adecuado** para el desarrollo del mismo que garantiza su sostenibilidad en el tiempo.

**Directriz.** Los objetivos del programa son consistentes con la misión de la universidad y su consecución se garantiza a través de un adecuado soporte en términos económicos, humanos y materiales y de una estructura organizativa que permite una apropiada designación de responsabilidades, toma de decisiones eficaz y autoevaluación voluntaria y de auto-mejora.

#### VALORACIÓN DE CRITERIO:

A	B	C	D	No aplica
	X			

#### JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para analizar el cumplimiento del presente criterio se han analizado las siguientes evidencias:

- *Informe de Certificación SISCAL madri+d.*

Se reconoce automáticamente este criterio al contar el centro con la implantación SISCAL. Las recomendaciones realizadas por la [Fundación para el Conocimiento madri+d](#) serán revisadas por esta en los siguientes procesos de seguimiento acorde a lo indicado en el plan de mejoras.

### MOTIVACIÓN

Una vez valorados los anteriores criterios de evaluación, la Comisión de Acreditación del Sello emite un **informe final** en los siguientes términos:

Obtención del sello	Obtención del sello Con prescripciones	Denegación sello
X		

Este programa se presenta a la renovación de la obtención del sello. Este programa educativo cuenta con la concesión del sello desde el día 01/02/2017.

## **RECOMENDACIONES**

### **Relativas al Criterio 8. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD**

- ✓ Reforzar los siguientes aspectos:
  - aquellos relacionados con la toma de conciencia y aplicación de restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales en contenidos (teóricos y aplicados), trabajos, proyectos y exámenes en las asignaturas en las que se trabajan los **sub-resultados de aprendizaje 2.2, 3.1 y 5.5.**
  - aquellos relacionados con las tendencias tecnológicas actuales, novedades, vanguardia y perspectivas tecnológicas en contenidos, proyectos, trabajos, seminarios y exámenes en las asignaturas en las que se trabaja el **sub-resultado de aprendizaje 3.2.**
  - la metodología que analiza los motivos de los bajos valores de las tasas de rendimiento y de éxito de las asignaturas previamente mencionadas con valores inferiores al 50%, para establecer los medios adecuados para aumentarlas y la que analiza las causas de una satisfacción menor a la media en algunas de las asignaturas arriba mencionadas, con el fin de tomar las soluciones adecuadas para mejorarlas e incrementar la participación del estudiantado.

<b>Periodo por el que se concede el sello</b>
<b>De 2 de febrero de 2023, a 2 de febrero de 2029</b>

**En Madrid,**

**Firma del Presidente de la Comisión de Acreditación del Sello**