

EXPEDIENTE N.º. 2500045
FECHA DEL INFORME: 18/01/2022

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

Denominación del título	GRADUADO O GRADUADA EN INGENIERÍA DE COMUNICACIONES MÓVILES Y ESPACIALES (GICME)
Universidad (es)	UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID (UC3M)
Menciones/Especialidades	-
Centro/s donde se imparte	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (EPS). CAMPUS DE LEGANÉS
Modalidad (es) en la que se imparte el título en el centro.	PRESENCIAL

El Sello Internacional de Calidad del ámbito del programa educativo evaluado es un certificado concedido a una universidad en relación con un programa de nivel de Grado o Máster 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/as, que ha realizado una visita virtual al centro universitario donde se imparte este programa educativo, junto con el análisis de la autoevaluación presentado por la universidad, el estudio de las evidencias, y otra documentación asociada al programa evaluado.

Asimismo, en el caso de que las universidades hayan presentado alegaciones / plan de mejoras previas a este informe, se han tenido en cuenta de cara a la emisión de este informe.

Este informe incluye la decisión final sobre la obtención del sello. Si ésta es positiva, se indica el período de validez de esta certificación. En el caso de que el resultado de este informe sea obtención del sello con prescripciones, las universidades deberán aceptarlas formalmente y aportar en el plazo de un mes un plan de actuación para el logro de las mismas en tiempo y forma, según lo establecido por la Comisión de Acreditación del Sello.

En todo caso las universidades podrán apelar la decisión final del sello en un plazo máximo de un mes.

CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS Y DIRECTRICES

DIMENSIÓN: ACREDITACIÓN NACIONAL

El título ha renovado su acreditación con la [Fundación para el Conocimiento Madri+d](http://www.madrimasd.org/) (<http://www.madrimasd.org/>) con un resultado favorable con recomendaciones menores en los siguientes criterios del Programa de Sellos Internacionales de Calidad (SIC):

Criterio 1: Diseño, organización y desarrollo de la formación

Criterio 4: Personal académico

Criterio 7: Indicadores de satisfacción y rendimiento

Estas recomendaciones **se están atendiendo** en el momento de la visita del panel de expertos/as a la universidad y se realiza un seguimiento anual por parte de los/as responsables del título. Las evaluaciones del seguimiento de la implantación de éstas se tendrán en cuenta en las próximas evaluaciones o renovaciones de la obtención del sello internacional.

DIMENSIÓN. SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

Criterio. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

Estándar:

Los/as egresados/as del título **han alcanzado los resultados de aprendizaje** establecidos por la agencia europea de calidad para la acreditación del sello en el ámbito del título evaluado.

1. Los resultados de aprendizaje definidos en el plan de estudios **incluyen** los resultados establecidos por la agencia europea de calidad para la acreditación del sello en el ámbito del título evaluado y son **adquiridos** por todos/as sus egresados/as.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CRITERIO:

Para analizar qué asignaturas **integran los resultados del aprendizaje establecidos por la agencia internacional** y si éstos quedan completamente cubiertos por las asignaturas indicadas por los/as responsables del título durante la evaluación, se han analizado las siguientes evidencias:

- ✓ *Correlación entre los resultados del aprendizaje del sello y las asignaturas en las que se trabajan.*

- ✓ *Curriculum Vitae (CV) de los/as profesores/as que imparten las asignaturas con las que se adquieren los resultados de aprendizaje.*
- ✓ *Guías docentes de las asignaturas que contienen actividades formativas relacionadas con los resultados de aprendizaje definidos para la obtención del sello.*
- ✓ *Actividades formativas, metodologías docentes, exámenes, u otras pruebas de evaluación de las asignaturas seleccionadas como referencia.*
- ✓ *Tabla: Listado de proyectos / trabajos / seminarios / visitas por asignatura donde los/as estudiantes hayan tenido que desarrollar los resultados de aprendizaje exigidos para el sello.*
- ✓ *Listado Trabajos Fin de Grado.*

Respecto a la comprobación de la **adquisición** por parte de todos/as los/as egresados/as del título, independientemente de su perfil de ingreso y de la especialidad que hayan cursado, **de todos los resultados del aprendizaje establecidos por la agencia internacional** se ha tenido en cuenta la siguiente información:

- ✓ *Muestras de exámenes, trabajos y pruebas corregidos de las asignaturas con las que se adquieren los resultados de aprendizaje establecidos para obtener el sello.*
 - ✓ *Tasas de resultados de las asignaturas con las que se adquieren los resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello.*
 - ✓ *Resultados de satisfacción de las asignaturas en las que se trabajan los resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello.*
 - ✓ *Muestra de asignaturas de referencia y Trabajos Fin de Grado.*
 - ✓ *Información obtenida en las entrevistas durante la visita a todos los agentes implicados, especialmente egresados/as y empleadores/as de los/as egresados/as del título respecto a la adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos para la obtención del sello.*
- ✓ **Si diferenciamos por resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional:**

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.

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Cálculo I, Física, Álgebra Lineal, Cálculo II, Estadística y Teoría Moderna de la Detección y Estimación.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: la asignatura *Cálculo I* aborda aspectos como sucesiones numéricas, límites, derivadas e integrales, *Cálculo II* amplía este conocimiento, abordando integración en R^n y el cálculo diferencial en varias variables, *Álgebra* trata temas de base, como sistemas de ecuaciones lineales, matrices, determinantes y espacios vectoriales, en *Física* se tratan aspectos relacionados con la electricidad y el electromagnetismo, así como el movimiento ondulatorio y su estudio o en *Estadística* se manejan aspectos imprescindibles para la ingeniería, como los modelos de probabilidad y los procesos estocásticos.

- Actividades formativas, como por ejemplo: todas las materias incluidas en este sub-resultado se estructuran en sesiones que combinan la clase expositiva o magistral con sesiones de prácticas de realización de problemas. En el caso de *Estadística y Teoría Moderna de la Detección y Estimación*, además, se incorporan prácticas usando equipamiento informático.
 - Sistemas de evaluación, como por ejemplo: exámenes parciales, evaluación de las prácticas basada en la participación del estudiantado y en la realización de informes o entregas de prácticas de mini proyectos de software que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con recomendaciones debido a:
- Tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en la asignatura *Álgebra Lineal* con un resultado inferior (41,90%) en la tasa de rendimiento, debido a distintos motivos como la nota de acceso de bachillerato que influye en el nivel de varias materias y se manifiesta en asignaturas de los primeros cursos o la movilidad en los primeros cursos entre títulos de la EPS por motivos de vocación académica y/o profesional. No obstante, se están impulsando medidas ligadas a la evaluación continua o a la conexión con otras asignaturas cuyo resultado aún no se ha podido evidenciar debido a la pandemia por Covid-19.
 - Contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

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.

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Electrónica Digital, Programación, Programación de Sistemas, Sistemas y Circuitos, Ampliación de Matemáticas, Componentes y Circuitos Electrónicos, Sistemas Lineales, Análisis y Diseño de Circuitos, Campos electromagnéticos, Teoría de la Comunicación, Comunicaciones Digitales, Sistemas y Canales de Transmisión, Teoría Moderna de la Detección y Estimación, Dispositivos y Medios de Transmisión Ópticos y Comunicaciones Móviles.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: las asignaturas *Programación I* y *Programación de Sistemas* proporcionan conocimientos de programación de base (instruccionalidad) y programación orientada a objetos, las asignaturas *Electrónica Digital* y *Análisis y Diseño de Circuitos* cubren toda la parte básica de electrónica analógica y digital, las asignaturas *Sistemas y Circuitos* y *Sistemas Lineales* abordan el tratamiento de señales, *Teoría de la*

Comunicación se ocupa de los aspectos de modelado y análisis del canal de transmisión y codificación de fuente, asignaturas como *Dispositivos y Medios de Transmisión Ópticos* y *Comunicaciones Móviles* ya se centran en aspectos más específicos y verticales, como los estándares para la comunicación inalámbrica y la transmisión usando elementos ópticos.

- Actividades formativas, como por ejemplo: clases en grupo reducido, clases magistrales, prácticas de laboratorio montando un sistema electrónico orientado a la resolución de un problema concreto, prácticas de laboratorio desarrollando programas, uso de herramientas para detectar fugas de memoria o prácticas de ordenador donde resuelven problemas de clasificación y estimación con datos reales.
 - Sistemas de evaluación, como por ejemplo: exámenes, seguimiento de prácticas de laboratorio y ejercicios, evaluación de proyectos de programación, de ejercicios de *e-learning* o de trabajos prácticos o la realización de pruebas parciales, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con recomendaciones debido a:
- Tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en las asignaturas *Análisis y Diseño de Circuitos*, *Componentes y Circuitos Electrónicos*, *Electrónica digital*, *Programación de Sistemas* y *Sistemas y Circuitos*, debido a distintos motivos como la nota de acceso de bachillerato que influye en el nivel de varias materias y se manifiesta en asignaturas de los primeros cursos o la movilidad en los primeros cursos entre títulos de la EPS por motivos de vocación académica y/o profesional. No obstante, se están impulsando medidas ligadas a la evaluación continua o a la conexión con otras asignaturas cuyo resultado aún no se ha podido evidenciar debido a la pandemia por Covid-19.
 - Resultados en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes superiores a 3 sobre 5, excepto en las asignaturas *Comunicaciones Móviles* y *Sistemas y Canales de Transmisión* con un resultado inferior a 3 sobre 5. Tal y como se desprende de las entrevistas con los distintos colectivos, la EPS dispone de un mecanismo para la toma de decisiones en estos casos, se analizan los resultados con el profesorado afectado y se revisan los aspectos a mejorar.
 - Contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

1.3. Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería.

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Técnicas de Expresión Oral y Escrita, *Arquitectura de Sistemas*, *Arquitectura de Redes de Acceso y Medio Compartido*, *Proyectos*, *Normativa y Política de Telecomunicaciones*,

Fundamentos de Gestión Empresarial, Habilidades: Humanidades I, Habilidades: Humanidades II y Habilidades Profesionales Interpersonales.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: en *Técnicas de Expresión Oral y Escrita* se abordan aspectos como la organización de ideas, comunicación no verbal y la exposición, así como la estructura argumentativa, en *Proyectos, Normativa y Política de Telecomunicaciones*, se estudia cómo gestionar proyectos de ingeniería, así como metodologías adecuadas (como Agile o SCRUM), en *Fundamentos de Gestión Empresarial* se estudian aspectos de contabilidad y estrategias de *marketing* y finanzas, necesarias para conseguir llevar con éxito un producto al mercado final.
 - Actividades formativas, como por ejemplo: clases de teoría, trabajos individuales y en grupo, discusión en clase de trabajos o trabajo en grupo de análisis de una empresa.
 - Sistemas de evaluación, como por ejemplo: evaluación de la asistencia, participación, realización, exposición y entrega de actividades y ejercicios, así como exámenes escritos, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con recomendaciones debido a:
- Contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

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.

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Campos Electromagnéticos, Sistemas y Canales de Transmisión, Codificación de Información Multimedia para Comunicaciones, Tecnología de Alta Frecuencia, Comunicaciones por Satélite y Espaciales, Propagación y Transmisión Inalámbrica, Sistemas de Telecomunicación y Comunicaciones Móviles.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: en *Campos Electromagnéticos*, el estudiantado trabaja en equipo para analizar y estudiar casos concretos de propagación, en el caso de *Sistemas y Canales de Transmisión* el análisis se realiza usando software de simulación, en la asignatura *Codificación de Información Multimedia*, se fomenta la capacidad analítica solicitando al

estudiantado que elija el estándar más adecuado para los requisitos de transmisión indicados.

- Actividades formativas, como por ejemplo: clases en grupo reducido orientadas a la resolución de problemas en el contexto de un caso práctico real, clases expositivas o magistrales o prácticas de laboratorio en las que se realizan ejercicios de simulación.
 - Sistemas de evaluación, como por ejemplo: test basado en las prácticas, pruebas, resolución de problemas y casos prácticos de evaluación continua, examen final conjunto de la asignatura, ejercicios, examen práctico en el laboratorio.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, siendo las tasas de rendimiento y éxito superiores al 60,00% y al 71,40% respectivamente, con recomendaciones debido a:
- Resultados en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes superiores a 3 sobre 5, excepto en las asignaturas *Comunicaciones Móviles y Sistemas y Canales de Transmisión* con un resultado inferior a 3 sobre 5. Tal y como se desprende de las entrevistas con los distintos colectivos, la EPS dispone de un mecanismo para la toma de decisiones en estos casos, se analizan los resultados con el profesorado afectado y se revisan los aspectos a mejorar.
 - Contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

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.

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Electrónica Digital, Análisis y Diseño de Circuitos, Redes y Servicios de Comunicaciones, Sistemas Digitales Basados en Microprocesadores, Teoría de la Comunicación, Comunicaciones Digitales, Sistemas Electrónicos, Teoría Moderna de la Detección y Estimación, Conmutación, Propagación y Transmisión Inalámbrica y Comunicaciones Móviles.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado en líneas generales garantiza la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: en *Electrónica Digital* se estudia un espectro amplio de tecnologías y conceptos necesarios para abordar los procesos de ingeniería en este ámbito: puertas lógicas, tecnologías de implementación de circuitos digitales, diseño VHDL (Very High Speed Integrated Circuits), etc., en *Teoría Moderna de la Detección y Estimación* se abordan conceptos teóricos que permiten al estudiantado comprender la naturaleza de los problemas de estimación y decisión (verosimilitud, incertidumbre y otros aspectos

- estadísticos), en *Análisis y Diseño de Circuitos* se abordan aspectos de sistematización del análisis de circuitos lineales mediante métodos de mallas, transformada de *Laplace*, el estudio de redes de dos puertas o cuadripolos, filtros pasivos analógicos y filtros digitales.
- Actividades formativas, como por ejemplo: clases magistrales, clases prácticas en aula para resolución de casos prácticos y prácticas de laboratorio en aula de informática.
 - Sistemas de evaluación, como por ejemplo: exámenes finales y parciales, evaluación continua de trabajos, resolución de problemas, trabajo en laboratorio, que permiten comprobar la adquisición por todos los/as estudiantes.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con recomendaciones debido a:
- Tasas de rendimiento y éxito superiores al 60,00% y al 67,90%, excepto en *Análisis y Diseño de Circuitos* y *Electrónica Digital* con un resultado inferior al 50% debido a distintos motivos como la nota de acceso de bachillerato que influye en el nivel de varias materias y se manifiesta en asignaturas de los primeros cursos o la movilidad en los primeros cursos entre títulos de la EPS por motivos de vocación académica y/o profesional. No obstante se están impulsando medidas ligadas a la evaluación continua o a la conexión con otras asignaturas cuyo resultado aún no se ha podido evidenciar debido a la pandemia por Covid-19.
 - Resultados superiores a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes, excepto en *Comunicaciones Móviles*. Tal y como se desprende de las entrevistas con los distintos colectivos, la EPS dispone de un mecanismo para la toma de decisiones en estos casos, se analizan los resultados con el profesorado afectado y se revisan los aspectos a mejorar.
 - Contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

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.

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Programación de sistemas, Tecnologías de alta frecuencia, Tecnologías de Comunicaciones para la Sociedad Conectada y Trabajo Fin de Grado.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado en líneas generales garantiza la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: Programación basada en objetos, Estructura de datos, algoritmos y ejemplos de implementación, arquitectura interna de los tipos de conmutadores incluyendo alternativas de diseño, planificación de paquetes y gestión de colas, mecanismos de fiabilidad, calidad de servicio e ingeniería de tráfico esenciales para el diseño y gestión de las redes de comunicaciones o herramientas básicas para el análisis y diseño de dispositivos de microondas.
 - Actividades formativas, como por ejemplo: clases prácticas mediante el uso del ordenador donde se aplican los conceptos teóricos a la resolución de problemas, prácticas de laboratorio, usando herramientas como *Wireshark* para análisis de tráfico y del proceso de enrutamiento o clases prácticas de análisis y diseño de dispositivos de microondas complementado con trabajo en laboratorio.
 - Sistemas de evaluación, como por ejemplo: exámenes finales y parciales, evaluación continua de trabajos, resolución de problemas, trabajo en laboratorio, que permiten comprobar la adquisición por todos los/as estudiantes.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado con resultados en las encuestas de satisfacción superiores a 3 sobre 5, independientemente del itinerario cursado, con recomendaciones debido a:
- Tasas de rendimiento y éxito superiores al 63,30% y al 51,50%, excepto en *Programación de Sistemas* con un resultado inferior al 50% (34,00%) debido a distintos motivos como la nota de acceso de bachillerato que influye en el nivel de varias materias y se manifiesta en asignaturas de los primeros cursos o la movilidad en los primeros cursos entre títulos de la EPS por motivos de vocación académica y/o profesional. No obstante, se están impulsando medidas ligadas a la evaluación continua o a la conexión con otras asignaturas cuyo resultado aún no se ha podido evidenciar debido a la pandemia por Covid-19.
 - Contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Arquitectura de Sistemas, Conmutación, Dispositivos y Medios de Transmisión Ópticos, Comunicaciones por Satélite y Espaciales y Trabajo Fin de Grado.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: en el caso de *Conmutación*, se tratan temas de vanguardia, como la conmutación en redes troncales y la conmutación óptica, en *Dispositivos y Medios de Transmisión Ópticos* se estudian temas de

multiplexación óptica vía *wavelength* y en el TFG se aplican tecnologías novedosas en los trabajos que realiza el estudiantado.

- Actividades formativas, como por ejemplo: clases prácticas que cubren los aspectos de una misión por satélite, sesiones de simulación o el estudio de orbitas empleando el programa GMAT.
 - Sistemas de evaluación, como por ejemplo: evaluación de proyectos de prácticas o la evaluación global del Trabajo Fin de Grado, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 71,40% y 91,90% respectivamente y un resultado superior a 3,39 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes, con recomendaciones debido a:
- Contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

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.

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Proyectos, Normativa y Política de Telecomunicaciones, Técnicas de Búsqueda y Uso de la Información, Hojas de Cálculo. Nivel Avanzado y Trabajo Fin de Grado.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: en *Técnicas de Búsqueda y Uso de la Información* se tratan contenidos como la recuperación de información en entornos electrónicos, la organización de un plan de investigación, herramientas de búsqueda o el uso ético de la información, en *Proyectos, Normativa y Política de Telecomunicaciones* se tratan aspectos como reglamentos, normativas y estándares, por lo que se usan bases de conocimiento y fuentes de información y en *Hojas de Cálculo. Nivel avanzado* se abordan temas como el filtrado de información o el procesamiento de tablas de datos.
- Actividades formativas, como por ejemplo: clases, tutoriales en línea, lecturas especializadas, casos prácticos orientados a la búsqueda de información, análisis de fuentes, evaluación de resultados, representación de los contenidos obtenidos y citación de los mismos.
- Sistemas de evaluación, como por ejemplo: evaluación continua que incluye realización de ejercicios de autoevaluación, prueba final en clase o pruebas tipo test, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.

- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 71,40% y 95,20% respectivamente, con recomendaciones debido a:
 - No contar con encuestas de satisfacción o contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Física, Sistemas Electrónicos, Dispositivos y Medios de Transmisión Ópticos, Proyectos, Normativa y Política de Telecomunicaciones, Trabajo Fin de Grado.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: normas de seguridad de la Escuela y de uso del laboratorio, consulta de hojas de características y de uso de los dispositivos electrónicos incluyendo las prestaciones de seguridad, códigos de buenas prácticas para el manejo de equipos LASER y otra instrumentación óptica o normativa y política de telecomunicaciones.
 - Actividades formativas, como por ejemplo: revisión y aceptación de las normas de seguridad de laboratorios, clases individuales y trabajo en grupo o presentaciones o puestas en común y posterior debate sobre los trabajos prácticos realizados.
 - Sistemas de evaluación, como por ejemplo: análisis y firma del documento de aceptación de las medidas de seguridad, evaluación continua del trabajo realizado por el estudiantado y prueba final, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado con un resultado en las encuestas de satisfacción superior a 3 sobre 5, independientemente del itinerario cursado, con recomendaciones debido a:
 - Tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en la asignatura *Sistemas Electrónicos*, debido a distintos motivos como la nota de acceso de bachillerato que influye en el nivel de varias materias y se manifiesta en asignaturas de los primeros cursos. No obstante, se están impulsando medidas ligadas a la evaluación continua o a la conexión con otras asignaturas cuyo resultado aún no se ha podido evidenciar debido a la pandemia por Covid-19.
 - Contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de

respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Física, Sistemas Electrónicos, Dispositivos y Medios de Transmisión Ópticos, Propagación y Transmisión Inalámbrica y Trabajo Fin de Grado.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: en *Física* se cubre contenidos relacionados con el ámbito eléctrico (campos, ley de Gauss, potencial), con el ámbito electrónico (conductores, condensadores), el ámbito electromagnético, en el caso de *Sistemas Electrónicos* se incluyen conceptos relacionados con circuitos electrónicos realimentados, amplificadores operacionales reales y aplicaciones y fuentes de alimentación, reguladores de tensión lineales y conmutados, en *Dispositivos y Medios de Transmisión Ópticos* se incorporan contenidos teóricos de base para comprender los elementos ópticos y se aprende en el laboratorio como caracterizar un LED, un componente pasivo y un enlace de comunicaciones basado en fibra óptica plástica o en *Propagación y Transmisión Inalámbrica* se tratan los fundamentos de los elementos de radiación, así como las antenas de hilo y de apertura.
 - Actividades formativas, como por ejemplo: sesiones prácticas de laboratorio consistentes en la realización de experimentos y análisis de los resultados obtenidos, otras prácticas en las que se diseña, se montan y se miden sistemas electrónicos del ámbito de las comunicaciones de aplicación real o realización de actividades que permiten al estudiantado diseñar nuevas antenas por medio de simulación, paso previo a su construcción y evaluación en una cámara anecoica.
 - Sistemas de evaluación, como por ejemplo: pruebas parciales, evaluación de prácticas basada en la participación y en la realización de informes o examen final con ejercicios que demuestran el dominio y comprensión global de la asignatura, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con recomendaciones debido a:
 - Tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en la asignatura *Sistemas Electrónicos (40,70% en la tasa de rendimiento)*, debido a distintos motivos como la nota de acceso de bachillerato que influye en el nivel de varias materias y se manifiesta en asignaturas de los primeros cursos. No obstante, se están impulsando medidas ligadas a la evaluación continua o a

la conexión con otras asignaturas cuyo resultado aún no se ha podido evidenciar debido a la pandemia por Covid-19.

- Contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

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.

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Arquitectura de Redes de Acceso y Medio Compartido, Análisis y Diseño de Circuitos, Redes y Servicios de Comunicaciones y Sistemas Electrónicos.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: en *Arquitectura de Redes de Comunicaciones*, técnicas a nivel de enlace, técnicas de acceso a redes de medio compartido y la eficiencia de sistemas de comunicaciones de datos, diseño, construcción e interconexión de una red de área local *Ethernet*, creando redes físicas y lógicas, en *Análisis de Circuitos*, competencias para configurar nodos de comunicaciones (*routers* IP) y equipos finales, herramientas de gestión de direcciones, resolución analítica de un problema de estimación en *Sistemas Electrónicos* se incluyen conceptos relacionados con circuitos electrónicos realimentados, amplificadores Operacionales Reales y Aplicaciones, y Fuentes de alimentación. Reguladores de tensión lineales y conmutados.
 - Actividades formativas, como por ejemplo: clases magistrales, clases prácticas en grupo, trabajos individuales fuera del aula y prácticas de laboratorio.
 - Sistemas de evaluación, como por ejemplo: pruebas de evaluación parcial donde los/las estudiantes deben formular y resolver problemas de diseño, construcción e interconexión de sistemas, evaluación de las prácticas o examen final, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con recomendaciones debido a:
 - Tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en las asignaturas *Sistemas electrónicos y Análisis y diseño de circuitos*, debido a distintos motivos como la nota de acceso de bachillerato que influye en el nivel de varias materias y se manifiesta en asignaturas de los primeros cursos. No obstante se están impulsando medidas ligadas a la evaluación continua o a la conexión con otras asignaturas cuyo resultado aún no se ha podido evidenciar debido a la pandemia por Covid-19.
 - Contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los

últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Redes y Servicios de Comunicaciones, Sistemas Digitales basados en Microprocesadores, Conmutación, Tecnologías de Alta Frecuencia, Comunicaciones por Satélite y Espaciales, Sistemas de Telecomunicación y Trabajo Fin de Grado.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: en *Sistemas de Telecomunicación* se aborda el conocimiento de los principales sistemas de telecomunicación actuales, tanto fijos como móviles, el/la estudiante adquiere la capacidad para analizar y diseñar sistemas completos de telecomunicaciones atendiendo a los requisitos y parámetros de calidad fundamentales, así como a evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas. En *Comunicaciones por Satélite y Espaciales* se prepara a los/as estudiantes para abordar el diseño de integral de un sistema de comunicación vía satélite, incorporando conceptos como el diseño de la arquitectura, subsistemas de satélite, balance de enlace, planificación, estándares de comunicación, etc., en *Sistemas Digitales basados en Microprocesadores* se estudia con detalle toda la cadena de valor de un microprocesador y microcontrolador, incorporando conceptos de programación a bajo nivel y aspectos de la comunicación síncrona y asíncrona.
 - Actividades formativas, como por ejemplo: clases en grupo reducido, resolución de problemas y casos prácticos, y ejercicios de laboratorio.
 - Sistemas de evaluación, como por ejemplo: examen final, evaluación de prácticas y evaluación continua del trabajo realizado por el/la estudiante durante el curso, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con recomendaciones debido a:
 - Tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en la asignatura *Sistemas Digitales basados en Microprocesadores* (con una tasa de rendimiento del 48,70%), debido a distintos motivos como la nota de acceso de bachillerato que influye en el nivel de varias materias y se manifiesta en asignaturas de los primeros cursos o la movilidad en los primeros cursos entre títulos de la EPS por motivos de vocación académica y/o profesional. No obstante, se están impulsando medidas ligadas a la evaluación continua o a la conexión con otras asignaturas cuyo resultado aún no se ha podido evidenciar debido a la pandemia por Covid-19.
 - Contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los

últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Electrónica Digital, Componentes y Circuitos Electrónicos, Dispositivos y Medios de Transmisión Ópticos, Tecnologías de Alta Frecuencia, Propagación y Transmisión Inalámbrica, Comunicaciones Móviles y Trabajo Fin de Grado.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: en *Electrónica Digital* se estudia un espectro amplio de tecnologías y conceptos necesarios para abordar los procesos de ingeniería en este ámbito, en el caso de *Dispositivos y medios de transmisión ópticos* se abordan las bases de las comunicaciones ópticas, de las fuentes ópticas, de la propagación, los detectores ópticos, componentes pasivos, moduladores, en *Propagación y transmisión inalámbrica* se tratan los fundamentos de los elementos de radiación, así como las antenas de hilo y de apertura.
 - Actividades formativas, como por ejemplo: prácticas de laboratorio de diseño, montaje y prueba, simulaciones o prácticas basadas en la implementación y medición de parámetros característicos de los circuitos electrónicos.
 - Sistemas de evaluación, como por ejemplo: evaluación continua del trabajo práctico desarrollado en el aula o en laboratorio o evaluación de las prácticas realizadas, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con recomendaciones debido a:
 - Tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en las asignaturas *Componentes y Circuitos Electrónicos y Electrónica Digital*, debido a distintos motivos como la nota de acceso de bachillerato que influye en el nivel de varias materias y se manifiesta en asignaturas de los primeros cursos o la movilidad en los primeros cursos entre títulos de la EPS por motivos de vocación académica y/o profesional. No obstante se están impulsando medidas ligadas a la evaluación continua o a la conexión con otras asignaturas cuyo resultado aún no se ha podido evidenciar debido a la pandemia por Covid-19.
 - Resultados en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes superiores a 3 sobre 5, excepto en la asignatura *Comunicaciones Móviles* con un resultado inferior a 3 sobre 5. Tal y como se desprende de las entrevistas con los distintos colectivos, la EPS dispone de un mecanismo para la toma de decisiones en estos casos, se analizan los resultados con el profesorado afectado y se revisan los aspectos a mejorar.

- Contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Componentes y Circuitos Electrónicos, Codificación de Información multimedia, Conmutación, Comunicaciones por Satélite y Espaciales, Proyectos, Normativa y Política de Telecomunicaciones, Sistemas de Telecomunicación, Comunicaciones Móviles y Trabajo Fin de Grado.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: en *Conmutación* se estudian estándares que intervienen en la conmutación de paquetes, *búfering* o políticas de QoS (Quality of Service), en *Proyectos, Normativa y Política de Telecomunicaciones*, se estudian las normativas que rigen el ejercicio profesional y en *Comunicaciones por Satélite y Espaciales* se prepara a los/as estudiantes para abordar el diseño de integral de un sistema de comunicación vía satélite, incorporando conceptos como el diseño de la arquitectura, subsistemas de satélite, balance de enlace, planificación, estándares de comunicación, etc..
 - Actividades formativas, como por ejemplo: clases de laboratorio, realización de ejercicios prácticos y puesta en común de resultados o prácticas de simulación.
 - Sistemas de evaluación, como por ejemplo: evaluación de las prácticas de laboratorio, exámenes parciales de laboratorio, examen final, evaluación continua de ejercicios y de elaboración de informes, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con recomendaciones debido a:
 - Tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en la asignatura *Componentes y Circuitos Electrónicos* (tasa de rendimiento del 41,50%), debido a distintos motivos como la nota de acceso de bachillerato que influye en el nivel de varias materias y se manifiesta en asignaturas de los primeros cursos o la movilidad en los primeros cursos entre títulos de la EPS por motivos de vocación académica y/o profesional. No obstante se están impulsando medidas ligadas a la evaluación continua o a la conexión con otras asignaturas cuyo resultado aún no se ha podido evidenciar debido a la pandemia por Covid-19.
 - Resultados en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes superiores a 3 sobre 5, excepto en la asignatura *Comunicaciones Móviles* con un resultado inferior a 3 sobre 5. Tal y como se desprende de las entrevistas con los distintos colectivos, la EPS dispone de un mecanismo para

la toma de decisiones en estos casos, se analizan los resultados con el profesorado afectado y se revisan los aspectos a mejorar.

- Contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Codificación de Información Multimedia para Comunicaciones, Proyectos, Normativa y Política de Telecomunicaciones, Tecnologías de Comunicaciones para la Sociedad Conectada, Fundamentos de Gestión Empresarial y Trabajo Fin de Grado.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: en *Codificación de Información Multimedia para Comunicaciones* se cubre un abanico amplio de tecnologías de codificación para imagen, vídeo, voz y audio, analizando el impacto económico en las decisiones que elección de tecnologías, en *Tecnologías de Comunicaciones para la Sociedad Conectada* se cubre un amplio espectro de tecnologías que permiten la conectividad entre sistemas de diferentes ámbitos de aplicación (salud, transporte, *smart cities*, etc.), en *Fundamentos de Gestión Empresarial* se estudian aspectos de contabilidad y estrategias de *marketing* y finanzas, y en *Proyectos, Normativa y Política de Telecomunicaciones*, se estudia cómo gestionar proyectos de ingeniería, teniendo en cuenta los impactos socioeconómicos de las telecomunicaciones., sistema productivo o *marketing* industrial.
 - Actividades formativas, como por ejemplo: clases magistrales, lectura e interpretación de especificaciones de estándares o trabajos individuales y en grupo.
 - Sistemas de evaluación, como por ejemplo: evaluación final incluyendo la media de los resultados de los cuestionarios de las prácticas realizadas, examen final, evaluación continua de trabajos propuestos durante el curso o evaluación de proyecto grupal, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 71,40% y 88,00% respectivamente y un resultado superior a 3,88 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes, con recomendaciones debido a:
 - Contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de

respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

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.

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Proyectos, Normativa y Política de Telecomunicaciones, Fundamentos de Gestión Empresarial y Trabajo Fin de Grado.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: en *Fundamentos de Gestión Empresarial* se estudian aspectos de contabilidad y estrategias de *marketing* y finanzas, en *Proyectos, Normativa y Política de Telecomunicaciones*, se estudia cómo gestionar proyectos de ingeniería, así como metodologías adecuadas (como *Agile* o *SCRUM*).
 - Actividades formativas, como por ejemplo: clases de teoría, trabajos individuales y en grupo.
 - Sistemas de evaluación, como por ejemplo: evaluación de trabajos y tareas propuestas durante el curso o examen final, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 71,40% y 95,20% respectivamente y un resultado superior a 3,88 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes, con recomendaciones debido a:
 - No disponer de datos de satisfacción o contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

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.

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Técnicas de Expresión Oral y Escrita, Técnicas de Búsqueda y Uso de la Información, Hoja de Cálculo. Nivel avanzado y Trabajo Fin de Grado.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: En *Técnicas de Búsqueda y Uso de la Información* se tratan contenidos como la recuperación de información en entornos electrónicos, la organización de un plan de investigación, herramientas de búsqueda o el uso ético de la información, en *Hojas de cálculo*. En *Nivel avanzado* se abordan temas como el filtrado de información, el procesamiento de tablas de datos y en *Técnicas de Expresión Oral y Escrita* se abordan aspectos como la organización de ideas, comunicación no verbal y la exposición, así como la estructura argumentativa, con el objetivo de poder expresar juicios de valor después del análisis de la información.
 - Actividades formativas, como por ejemplo: clases teóricas, casos prácticos orientados a la búsqueda y presentación de la información o la exposición de técnicas para generar y ordenar las ideas.
 - Sistemas de evaluación, como por ejemplo: evaluación continua de la asistencia, participación, realización y entrega de actividades y ejercicios o examen escrito, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 71,40% y 95,20% respectivamente, con recomendaciones debido a:
- No disponer de datos de satisfacción o contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Arquitectura de Sistemas, Comunicaciones por Satélite y Espaciales, Proyectos, Normativa y Política de Telecomunicaciones, Fundamentos de Gestión Empresarial y Trabajo Fin de Grado.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: En *Fundamentos de Gestión Empresarial* se estudian aspectos de contabilidad y estrategias de *marketing* y finanzas, en *Comunicaciones por Satélite y Espaciales* se ofrece una visión completa de los sistemas de comunicaciones vía satélite preparando a los/as estudiantes para abordar un diseño integral de este tipo de sistemas, en *Proyectos, Normativa y Política de Telecomunicaciones*, se estudia cómo gestionar proyectos de ingeniería usando metodologías adecuadas, lo que permite gestionar actividades profesionales complejas.
- Actividades formativas, como por ejemplo: realización por equipos de un proyecto de desarrollo de una aplicación de *software*, búsqueda de documentación de soporte para la ejecución del proyecto, clases de teoría o realización de trabajos individuales y en grupo.

- Sistemas de evaluación, como por ejemplo: evaluación del proyecto de programación, exámenes parciales de teoría, examen final y evaluación de los trabajos propuestos a lo largo del curso, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 71,40% y 92,50% respectivamente y un resultado superior a 3,88 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes, con recomendaciones debido a:
 - No disponer de datos de satisfacción o contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

7. Comunicación y Trabajo en Equipo

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Técnicas de Expresión Oral y Escrita, Tecnologías de Comunicaciones para la Sociedad Conectada, Habilidades Profesionales Interpersonales y Trabajo Fin de Grado.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: en *Técnicas de Expresión Oral y Escrita* se abordan aspectos como la organización de ideas, comunicación no verbal y la exposición, así como la estructura argumentativa, en el *Trabajo Fin de Grado* el/la estudiante debe exponer por escrito el trabajo realizado, en *Tecnologías de Comunicaciones para la Sociedad Conectada* el/la estudiante debe exponer por escrito un informe técnico (en grupos) para profundizar en alguna tecnología estudiada o nueva.
 - Actividades formativas, como por ejemplo: clases teóricas, casos prácticos orientados a la búsqueda y presentación de la información, exposición de técnicas para generar y ordenar las ideas, presentación oral del proyecto o la integración de su parte del proyecto con las realizadas por otros equipos.
 - Sistemas de evaluación, como por ejemplo: evaluación continua de asistencia, participación, realización y entrega de actividades y ejercicios, evaluación de la exposición de trabajos, examen escrito o la defensa del proyecto ante un tribunal, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 71,40% y 95,20% respectivamente, con recomendaciones debido a:

- No disponer de datos de satisfacción o contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

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.

- ✓ Se **integra con recomendaciones** con las siguientes asignaturas:
Técnicas de Expresión Oral y Escrita, Arquitectura de Sistemas, Proyectos, Normativa y Política de Telecomunicaciones, Tecnologías de Comunicaciones para la Sociedad Conectada, Fundamentos de Gestión Empresarial y Trabajo Fin de Grado.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: en *Técnicas de Expresión Oral y Escrita*, técnicas de expresión escrita: retórica y oratoria, comunicación no verbal y expresión gestual, en *Arquitectura de Sistemas*, realización de un proyecto sobre una tecnología de comunicación, resolución de conflictos, diseño en equipo de una aplicación de software, generar ideas de forma colaborativa, en *Proyectos, Normativa y Política de Telecomunicaciones*, optimizar el rendimiento para cumplir con los requisitos del proyecto y dividir las tareas de manera efectiva entre los miembros del equipo, gestión de proyectos, ciclo de vida de los proyectos, riesgos, aprovisionamiento, recursos humanos, en *Fundamentos de Gestión Empresarial* introducción a la gestión empresarial colaborando con especialistas de otras disciplinas como puede ser gestión de empresas, dirección financiera, *marketing*.
- Actividades formativas, como por ejemplo: clases teóricas, casos prácticos orientados a la búsqueda y presentación de la información, exposición de técnicas para generar y ordenar las ideas, realización por equipos de un proyecto de desarrollo de una aplicación de *software*, búsqueda de documentación de soporte para la ejecución del proyecto, clases de teoría, realización de trabajos individuales y en grupo.
- Sistemas de evaluación, como por ejemplo: evaluación continua de asistencia, participación, realización y entrega de actividades y ejercicios, evaluación de la exposición de trabajos, examen escrito o la defensa del proyecto ante un tribunal, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.

Aunque en el plan de estudios hay asignaturas suficientes y adecuadas para garantizar la integración de este sub-resultado, se han identificado algunas oportunidades de mejora en el plan de estudios como:

- Reforzar las actividades formativas grupales en las que se desarrolla este sub-resultado de aprendizaje, con equipos generados aleatoriamente, combinando distintos perfiles como género, estudiantes de intercambio, estudiantes con diferente trayectoria académica, etc.

- ✓ Los/as estudiantes del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 71,40% y 92,50%, y con un resultado de 3,88 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes, con recomendaciones debido a:
 - Las oportunidades de mejora señaladas previamente en el apartado de diseño (integración) de este sub-resultado.
 - No disponer de datos de satisfacción o contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

8. Formación continua

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Comunicaciones Digitales, Codificación de la Información Multimedia para Comunicaciones, Comunicaciones por Satélite y Espaciales, Sistemas de Telecomunicación, Comunicaciones Móviles y Trabajo Fin de Grado.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: *en Codificación de Información Multimedia para Comunicaciones* se incluyen contenidos de codificación y se presentan todos los temas teóricos actualizados e incluso estándares y protocolos que no están todavía establecidos, mostrando por una parte, las nuevas tendencias y por otra, haciendo hincapié en la evolución y dinamismo de los conceptos que se están estudiando de forma que se promueve en el estudiantado la idea de la necesidad de implicarse en un aprendizaje continuo, en *Comunicaciones Móviles* se muestra la evolución tecnológica en este sector, por lo que se resalta la necesidad de estar al día en el ámbito, en *Sistemas de Telecomunicación* se muestra un abanico amplio de tecnologías tanto de comunicaciones fijas, como de móviles terrestres y de comunicaciones vía satélite, se muestra, por tanto, la evolución tecnológica y la necesidad de conocer las novedades en este ámbito,
 - Actividades formativas, como por ejemplo: clases magistrales, problemas en aula y prácticas de laboratorio
 - Sistemas de evaluación, como por ejemplo: evaluación continua de pruebas, prácticas de laboratorio, ejercicios prácticos o examen final, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 61,80% y 75,00% respectivamente, con recomendaciones debido a:

- Resultados en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes superiores a 3 sobre 5, excepto en la asignatura *Comunicaciones Móviles* con un resultado inferior a 3 sobre 5. Tal y como se desprende de las entrevistas con los distintos colectivos, la EPS dispone de un mecanismo para la toma de decisiones en estos casos, se analizan los resultados con el profesorado afectado y se revisan los aspectos a mejorar.
- Contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

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

- ✓ Se **integra completamente** con las siguientes asignaturas:
Comunicaciones Digitales, Codificación de la Información Multimedia para Comunicaciones, Comunicaciones por Satélite y Espaciales, Sistemas de Telecomunicación, Comunicaciones Móviles, Técnicas de Búsqueda y Uso de la Información y Trabajo Fin de Grado.

En las que el perfil y la experiencia del profesorado son adecuados para garantizar la integración completa de este sub-resultado en el plan de estudios a través de:

- Contenidos, como por ejemplo: en *Comunicaciones Móviles* se muestra la evolución tecnológica en este sector, por lo que se resalta la necesidad de estar al día en el ámbito, en *Codificación de Información Multimedia para Comunicaciones* se tratan contenidos de codificación orientada a imagen, vídeo, voz y audio, ofreciendo los contenidos desde una perspectiva de constante evolución, en *Comunicaciones por Satélite y Espaciales* se ofrece una visión completa de los sistemas de comunicaciones vía satélite, ofreciendo tecnologías novedosas.
 - Actividades formativas, como por ejemplo: clases teóricas, lecturas especializadas con estudio personal de los/as estudiantes, casos prácticos orientados a la búsqueda de información en fuentes accesibles a través de internet, análisis de dichas fuentes, así como la presentación de los contenidos obtenidos.
 - Sistemas de evaluación, como por ejemplo: evaluación continua de pruebas, prácticas de laboratorio, ejercicios prácticos o examen final, que permiten comprobar la adquisición por todos/as los/as estudiantes.
- ✓ Todos los/as egresados/as del plan de estudios evaluado **han adquirido** ese sub-resultado, independientemente del itinerario cursado, con tasas de rendimiento y éxito superiores a 61,80% y 75,00% respectivamente, con recomendaciones debido a:
 - Resultados en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los/as estudiantes superiores a 3 sobre 5, excepto en la asignatura *Comunicaciones Móviles* con un resultado inferior a 3 sobre 5. Tal y como se desprende de las entrevistas con los distintos colectivos, la EPS dispone de un mecanismo para la toma de decisiones en estos casos, se analizan los resultados con el profesorado afectado y se revisan los aspectos a mejorar.

- No disponer de datos de satisfacción o contar con un índice de participación de los/as estudiantes en las encuestas de satisfacción inferior al 50%. La UC3M ha impulsado varias medidas en los últimos años para aumentar el índice de participación como la colaboración con las delegaciones de estudiantes. En los 2 últimos la media global de respuesta ha pasado de un 33% al actual 52%. No obstante, se siguen impulsando medidas para aumentar el porcentaje en determinados títulos.

En conclusión, de **22** sub-resultados establecidos por la agencia internacional:

- **21** se integran en el plan de estudios completamente y **1** se integra con recomendaciones.
- **22** son adquiridos con recomendaciones.

Criterio. SOPORTE INSTITUCIONAL DEL TÍTULO

Estándar:

El título cuenta con un **soporte institucional adecuado** para el desarrollo del programa formativo que garantiza su sostenibilidad en el tiempo.

1. Los objetivos del título 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 y una toma de decisiones eficaz.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para comprobar el cumplimiento de este criterio, se han analizado las siguientes evidencias:

- ✓ *Organigrama y funciones de los cargos con responsabilidad en el título.*
- ✓ *Asignación de responsabilidades para dirigir y controlar el proceso educativo, su interrelación y dependencia.*
- ✓ *Recursos humanos y materiales asignados al título.*
- ✓ *Relación entre la misión de la universidad/escuela con los objetivos del título.*

A partir del análisis de esta información se puede afirmar que:

El título cuenta con un soporte institucional adecuado para el desarrollo del programa formativo que garantiza su sostenibilidad en el tiempo porque:

- Los objetivos del título son consistentes con la misión de la universidad, contribuir a la mejora de la sociedad ofreciendo una docencia de calidad y desarrollando una investigación avanzada en las áreas de ingeniería de acuerdo con exigentes criterios internacionales.
- Su consecución se garantiza a través de un adecuado soporte en términos económicos, humanos y según se expone en el último informe positivo de renovación de la acreditación emitido por la Fundación Madri+d con fecha de 01/03/2021.
- La estructura organizativa permite una apropiada designación de responsabilidades y una toma de decisiones. Se dispone de una organización académica organizada en una estructura arbórea donde existe la figura de Dirección del título, que trabaja conjuntamente con el Subdirector de Calidad de la Escuela Politécnica Superior (EPS) y la Dirección de la EPS. La Dirección del título, organiza las tareas de la comisión académica del título, que permite la coordinación docente entre los grupos de interés implicados y permiten realizar el seguimiento interno del funcionamiento del título.

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		

RECOMENDACIONES

- Reforzar las actividades formativas grupales en las que se desarrolla el sub-resultado de aprendizaje **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** relacionado con **Comunicación y Trabajo en Equipo**, con equipos generados aleatoriamente, combinando distintos perfiles como género, estudiantes de intercambio, estudiantes con diferente trayectoria académica, etc.
- Mejorar las tasas de rendimiento y éxito de las asignaturas con valores inferiores al 50%, para todos los sub-resultados.
- Establecer medidas que mejoren los resultados de satisfacción respecto al programa evaluado, para todos los sub-resultados.

Periodo por el que se concede el sello

De 2 de agosto de 2020* a 2 de agosto de 2026
--

* Serán personas egresadas EUR-ACE® las personas estudiantes que se hayan graduado desde el 12/11/2019, un año antes de la fecha de envío de la solicitud de evaluación del título a ANECA (12/11/2020), según establece ENAEE.

En Madrid, a 1 de febrero de 2022

El Presidente de la Comisión de Acreditación del Sello.