

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA

- > Memoria para la verificación de titulaciones oficiales de Grado y Máster Universitario de acuerdo con el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.



Índice

1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título.....	2
2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje.....	7
3. Admisión, reconocimiento y movilidad.....	9
4. Planificación de las enseñanzas.....	13
5. Personal académico y de apoyo a la docencia.....	29
6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructurales, prácticas y servicios.....	43
7. Calendario de implantación.....	45
8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad.....	47
8.3. Anexos.....	48
Anexo I Correspondencia de competencias Orden Ministerial CIN/355/2009 y Resultados de Aprendizaje del Máster.....	48
Anexo II Tabla A-IIa relación RAs programa - RAs materias.....	53
Anexo III Tabla A-IIb relación RAs programa - Asignaturas.....	54
Anexo IV Seguimiento y Mejora Sistema de Evaluación.....	56

La Universidad garantiza que no hay ninguna variación entre el contenido de este documento y el contenido de la solicitud de verificación presentada a través de la aplicación del Ministerio

1. DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO

TABLA 1. Descripción del título

1.1. Denominación del título	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación
1.2. Ámbito de conocimiento	Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica e ingeniería de la telecomunicación.
Rama	Ingeniería y Arquitectura
1.3. Menciones y especialidades	<i>No aplica</i>
1.3. b Mención Dual	No
1.4.a) Universidad responsable	Universitat Oberta de Catalunya
1.4.b) Universidades participantes	-
1.4.c) Convenio títulos conjuntos	-
1.5.a) Centro de impartición responsable	Universitat Oberta de Catalunya (08070118)
1.5.b) Centros de impartición	Universitat Oberta de Catalunya (08070118)
1.6. Modalidad de enseñanza	A distancia/ Virtual
1.7. Número total de créditos	Total ECTS: 90 Obligatorios: 72 Optativos: - Prácticas externas obligatorias: - TF: 18
1.8. Idiomas de impartición	Catalán Español
1.9.a) Número total de plazas	300
1.9.b) Oferta de plazas por modalidad	No presencial o virtual

1.10. Justificación del interés del título

La reverificación del programa obedece a la necesidad de ajustar la titulación al RD 822/2021.

El objetivo general del programa propuesto es formar a profesionales habilitados para el ejercicio de la profesión regulada de Ingeniero de Telecomunicación, cumpliendo con las competencias y atribuciones establecidas en el [Decreto 119/1931](#), de 8 de enero.

El interés académico por el ámbito de conocimiento de la Ingeniería de Telecomunicación queda patente en el sistema universitario tanto por la impartición de ingeniería técnica y superior en la antigua LRU, como actualmente en la oferta, tanto de nivel de grado como de máster. En el caso de la UOC, el año 2005 empezó la oferta de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática. El año 2009 se inició la formación de grado, dando las atribuciones profesionales del Ingeniero Técnico de Telecomunicación. Así mismo, desde el año 2012 la UOC ha ofrecido la titulación de máster que otorga las atribuciones profesionales del Ingeniero de Telecomunicación, con un número de estudiante egresado hasta el primer semestre del curso 2022-23, de 488, y con una entrada de estudiantado nuevo durante los últimos años de 176 (2017-18), 145 (2018-19), 159 (2019-20), 152 (2020-21), 142 (2021-22) y 157 (2022-23), mostrando el interés por la titulación y su realización en formato no presencial. Asimismo, de acuerdo a la [encuesta de másteres del sistema universitario catalán de 2020](#), realizada por AQU, los titulados del Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación de la UOC muestran un nivel de ocupación del 95%, así como el 49% han cambiado de trabajo después de la obtención del máster y un 74% ha mejorado sus condiciones económicas después de titularse.

A nivel científico y profesional, el interés de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación y, por tanto, del Máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación se pone de relieve, por un lado, por la elevada inserción laboral de los Ingenieros de Telecomunicación actuales; y por el otro, en el hecho que esta inserción se dé en profesiones con un elevado componente tecnológico, afín a su formación. Además, la importancia del colegio profesional para la profesión de ingeniero de Telecomunicación y, sobre todo, la existencia de una regulación de la profesión a través de la definición de unas competencias que, por ley, son específicas de ella (Decreto 119/1931, de 8 de enero) garantiza la presencia e importancia de la misma.

Es importante destacar que la demanda de profesionales de telecomunicación en el mercado laboral irá en aumento en los próximos años a causa de la aplicación de las TIC a un número cada vez mayor de sectores económicos. Estudios como el realizado en 2023 por el [Observatorio de la Ingeniería de España](#), plantean la necesidad de las empresas españolas de futuros ingenieros de Telecomunicación en su sector en los próximos 10 años, representando alrededor de un total de 20.000 ingenieros e ingenieras de Telecomunicación. Dada la demanda de profesionales de este ámbito, el hecho de obtener éste Máster por la UOC facilita a estos estudiantes no solamente la inserción laboral, sino la posibilidad de promoción o cambio de orientación profesional.

En el diseño de este programa, además de respetarse las indicaciones de la Orden CIN/355/2009, de 9 de febrero, BOE de 20 febrero de 2009, se han tenido en consideración las aportaciones de los estudiantes, graduados y ocupadores recogidas mediante las vías institucionales de las que dispone la UOC, así como en los diferentes procesos de calidad (seguimiento y acreditación).

1.11. Objetivos formativos

1.11.a) Principales objetivos formativos del título

Este máster universitario otorga las atribuciones profesionales del Ingeniero de Telecomunicación, de acuerdo al cumplimiento de la [Orden CIN/355/2009, de 9 de febrero](#), por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. De esta forma, el principal objetivo formativo será el de preparar al estudiantado para poder

ejercer la profesión de Ingeniero de Telecomunicación, satisfaciendo la demanda de profesionales por parte de empresas e instituciones.

Con este objetivo, el plan de estudios dota de unos conocimientos sólidos sobre la profesión. La formación incluye el conocimiento avanzado de las Tecnologías de Telecomunicación, ya sea desde la perspectiva de Redes, Electrónica, Sistemas de Comunicación o Procesamiento de información; así como de la Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación, tanto desde el prisma de la integración de los conocimientos en el entorno laboral, la innovación o la estrategia empresarial. De este modo, se ha diseñado la titulación de tal manera que se garantiza que el estudiantado disponga de una visión amplia de aquellas tecnologías necesarias para ofrecer las mejores soluciones en un contexto en el que las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) están cada vez más presentes, teniendo en cuenta desde la mejor solución técnica a su integración mediante consideraciones propias de la gestión de proyectos, innovación y dirección estratégica, para favorecer la competitividad del sector TIC en general y de las Telecomunicaciones en particular.

1.11.b) Objetivos formativos de las menciones o especialidades

Este máster no contempla especialidades en su diseño.

1.12. Estructuras curriculares específicas y justificación de sus objetivos

Este máster no incorpora estructuras curriculares específicas.

1.13. Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos

Para garantizar el desarrollo y aprendizaje de conocimientos, habilidades y competencias, el plan de estudios de la presente titulación basa su propuesta metodológica en la generación de espacios y contextos del ámbito de la Ingeniería de Telecomunicación donde el estudiante sitúa plenamente su actividad, y se ve inmerso en situaciones y problemáticas complejas a las que deberá dar respuesta tanto de forma individual como colaborativa. La respuesta o resolución de estos retos formativos se articula en base a metodologías activas. Cada reto incluye la realización de una o más actividades cuya tipología es diversa, pudiéndose basar en la búsqueda y gestión de la información, la aplicación y el uso de herramientas y técnicas, la comunicación, la creación o bien en una combinación de estas.

Estas metodologías, juntamente con la tipología de actividades, se explican en detalle en el apartado 4.2 a).

La propuesta metodológica (1) facilita de esta manera el papel activo e implicación del estudiante en su propio proceso de aprendizaje y (2) promueve la práctica reflexiva en torno a las actuaciones - propias y ajenas -, las decisiones y el ejercicio profesional en el ámbito de la Ingeniería de Telecomunicación.

1.14. Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas

Palabras clave: Ingeniero/a de Telecomunicación. Dirección de las TIC. Dirección técnica. Actividad profesional, docente y de investigación.

Los titulados del Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación pueden desarrollar su actividad principalmente en el ámbito de la dirección de las TIC así como en la dirección técnica.

En cuanto a las salidas profesionales ligadas al ámbito de dirección de las TIC, esta titulación permite desarrollar principalmente las siguientes funciones:

- Dirección de departamento
- Dirección de equipo
- Dirección de proyectos TIC
- Dirección de producto
- Dirección de marketing de servicios

Por otra parte, el Ingeniero de Telecomunicación también está calificado para la dirección técnica en áreas como:

- Operadores de Telecomunicación (radio, televisión, telefonía, internet, etc.)
- Empresas de desarrollo de equipos y tecnología de telecomunicaciones
- Empresas del sector de la ingeniería electrónica
- Empresas del sector de la ingeniería de comunicación de datos
- Diseño de redes de comunicación
- Consultoría de empresas de TIC
- Diseño de aplicaciones de software y multimedia

La polivalencia de este perfil profesional le permite participar de sectores afines como:

- Energía
- Salud
- Seguridad y defensa
- Automoción
- Transporte terrestre, aeroespacial y marítimo
- Banca y sector financiero
- Robótica y sistemas de control
- Ciudades inteligentes (Smart Cities)
- IoT (Internet de las Cosas o Internet of Things por sus siglas en inglés)
- Domótica e inmótica
- Seguridad informática
- Cadena de bloques (blockchain)
- Inteligencia artificial
- Industria 4.0

- Macrodatos (Big Data)
- Ejercicio libre de la profesión (proyectos, peritajes, instalaciones, etc.)

1.14.bis) Actividad profesional regulada habilitada por el título

Este programa habilita para la profesión regulada de Ingeniero de Telecomunicación, cumpliendo con las competencias y atribuciones establecidas en el [Decreto 119/1931](#), de 8 de enero; así como lo indicado en la [Orden Ministerial CIN/355/2009, de 9 de febrero](#), por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

Habilita para profesión regulada: **Sí**

¿Para cual? Ingeniero de Telecomunicación

Acuerdo: Resolución de 15 de enero de 2009, BOE de 29 de enero de 2009

Norma: Orden CIN/355/2009, de 9 de febrero, BOE de 20 febrero de 2009

Condición de acceso para título profesional: **No**

2. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

En el [Anexo I](#) se encuentra una tabla con la correspondencia entre las competencias fijadas por la Orden Ministerial CIN/355/2009 y los resultados de aprendizaje del máster.

2.1. Conocimientos o contenidos (*Knowledge*)

Al finalizar el máster universitario, el/la estudiante será capaz de:

- K1. Comprender el proceso de elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación.
- K2. Comprender el proceso de puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones.
- K3. Comprender la legislación necesaria para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.
- K4. Reconocer los métodos más idóneos de la teoría de la información y técnicas avanzadas de procesado digital de señal para su uso en sistemas de comunicaciones y audiovisuales.
- K5. Comprender el proceso de desarrollo e implementación de sistemas de radiocomunicaciones y por cable: diseño de antenas, equipos y subsistemas fijos y móviles, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.
- K6. Comprender el modelado, diseño, implantación, operación, administración y mantenimiento de redes, servicios y contenidos.
- K7. Identificar los aspectos principales del funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.
- K8. Comprender el diseño de sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales, componentes de comunicaciones, instrumentación electrónica, transductores, actuadores, sensores, así como la fabricación de circuitos integrados y uso de lenguajes de descripción de hardware para circuitos de alta complejidad.

2.2. Habilidades o destrezas (*Skills*)

Al finalizar el máster universitario, el/la estudiante será capaz de:

- S1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.
- S2. Dirigir obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio.
- S3. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

- S4. Elaborar, dirigir, coordinar, y gestionar técnica y económicamente proyectos sobre: sistemas, redes, infraestructuras y servicios de telecomunicación.
- S5. Aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.
- S6. Comunicar de forma oral y escrita a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- S7. Integrar tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, en contextos más amplios y multidisciplinares.
- S8. Saber utilizar el modelado matemático, cálculo y simulación en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.

2.3. Competencias (*Competences*)

Al finalizar el máster universitario, el/la estudiante será capaz de:

- C1. Actuar de manera honesta, ética, sostenible, socialmente responsable y respetuosa con los derechos humanos y la diversidad y la perspectiva de género, tanto en la práctica académica como en la profesional, y diseñar soluciones para la mejora de estas prácticas.
- C2. Ejecutar la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.
- C3. Realizar aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.
- C4. Diseñar y dimensionar redes y sistemas de telecomunicación.
- C5. Realizar la planificación, toma de decisiones y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, los procedimientos de seguridad, el escalado y el mantenimiento, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo.
- C6. Resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos.
- C7. Aplicar y desarrollar conocimientos avanzados en diferentes ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación.
- C8. Realizar, presentar y defender un proyecto integral de Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional.
- C9. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.

3. ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD

3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes

3.1.a) Normativa y procedimiento general de acceso

En el siguiente enlace se puede acceder a la normativa de la UOC, cuyo Título 1 está dedicado al acceso:

https://seu-electronica.uoc.edu/portal/_resources/ES/documents/seu-electronica/210628_Normativa_acadexmica_UOC_CAST.pdf

Por otro lado, la información general sobre el proceso de matriculación en un máster universitario de la UOC se puede consultar en este enlace: [¿Cómo matricularte en másters universitarios? - UOC](#)

En todo caso, se sigue la normativa de acceso y admisión fijada por el RD 412/2014, de 6 de junio, y lo fijado por el RD 822/2021 de 28 de septiembre.

3.1.b) Criterios y procedimiento de admisión a la titulación

La admisión de los estudiantes se llevará a cabo según la Orden Ministerial CIN/355/2009, teniendo en consideración el RD 822/2021 y la normativa vigente. De este modo, se plantea el acceso al máster bajo los siguientes supuestos:

1. Podrá acceder al Máster que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación, el que haya adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 de la Orden Ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación (Orden CIN/352/2009) y su formación debe estar de acuerdo con que se establece en el apartado 5 de la antes citada Orden Ministerial.
2. Asimismo, se permitirá el acceso al máster cuando, el título de grado del interesado acredite haber cursado el módulo de formación básica y el módulo común en la rama, aún no cubriendo un bloque completo del módulo de tecnología específica y sí 48 créditos de los ofrecidos en el conjunto de los bloques de este módulo de un título de grado que habilite para el ejercicio de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, de acuerdo con la referida Orden Ministerial.
3. Igualmente, podrán acceder a este Máster quienes estén en posesión de cualquier título de grado sin perjuicio de que en este caso se establezcan los complementos de formación previa que se estimen necesarios.

Los estudiantes de los dos primeros supuestos anteriores, por tanto, tendrán acceso al Máster y no deberán realizar ningún complemento de formación. En cuanto al tercer supuesto, se valorará caso por caso el posible acceso de acuerdo a la necesidad de complementos de formación que, con un máximo establecido de 18 ECTS de acuerdo al RD 822/2021, se asegure un nivel competencial adecuado para el acceso al máster. Esta valoración se llevará a cabo por parte de la comisión de admisión del máster, formada por el equipo de tutoría y la Dirección de Programa. Los créditos formativos a realizar se ofrecerán de un máximo de 90 ECTS repartidos en las materias y asignaturas mostradas en la Tabla 2, pudiéndose cursar de forma previa o simultánea con el Máster, siempre

siguiendo las recomendaciones de matrícula del tutor o tutora.

TABLA 2. Relación de Complementos de Formación disponibles

Materia	Complementos de Formación
Comunicaciones ópticas	- Redes de fibra óptica (6 ECTS)
Electrónica	- Teoría de circuitos (6 ECTS) - Circuitos electrónicos (6 ECTS) - Electrónica digital (6 ECTS)
Empresa	- Gestión de proyectos (6 ECTS)
Procesado de señal	- Matemáticas para las telecomunicaciones (6 ECTS) - Señales y Sistemas I (6 ECTS) - Señales y Sistemas II (6 ECTS)
Sistemas de comunicación	- Sistemas de comunicación I (6 ECTS) - Electrónica de comunicaciones (6 ECTS) - Codificación y modulaciones avanzadas (6 ECTS)
Tecnologías de radiocomunicación	- Antenas (6 ECTS)
Telemática	- Telemática (6 ECTS) - Redes y Servicios (6 ECTS) - Comunicaciones móviles (6 ECTS)

Por último, se recomienda a todo el estudiantado disponer de un nivel de competencia en inglés equivalente al nivel B2 del marco común europeo de lenguas.

3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos

En el siguiente enlace se puede acceder a la normativa de la UOC, cuyo Título 5 está dedicado a la Transferencia y reconocimiento de créditos (se sigue la normativa vigente RD 822/2021 del 28 de septiembre):

https://seu-electronica.uoc.edu/portal/resources/ES/documents/seu-electronica/210628_Normativa_acadexmica_UOC_CAST.pdf

Por otra parte, la información general sobre el procedimiento de reconocimiento y transferencia de créditos puede consultarse en la siguiente página:

<https://estudios.uoc.edu/es/convalidacion-reconocimiento-creditos>

TABLA 3. Criterios específicos para el reconocimiento de créditos

Reconocimiento por títulos propios	<i>Número máximo de ECTS: 12 ECTS</i>
Reconocimiento por experiencia profesional o laboral	<i>Número máximo de ECTS: 12 ECTS</i>

3.3.Movilidad de los estudiantes propios y de acogida

La normativa de la UOC recoge en su artículo 31 y en el capítulo 3 del Título III cómo se regula la movilidad en la UOC.

Por otro lado, el enlace con la información referente a la movilidad de los estudiantes propios es el siguiente:

<https://www.uoc.edu/portal/es/universitat/presencia-global/mobilitat/index.html>

Para ayudar a los estudiantes la tramitación de todas las gestiones relacionadas con las becas Erasmus se han puesto a su disposición las siguientes Guías:

- [Guía Erasmus Grado y Máster Universitario](#)
- [Guía Erasmus Modalidad de Prácticas](#)

El enlace con la información dirigida a los estudiantes de acogida es el siguiente:

<https://www.uoc.edu/portal/es/universitat/presencia-global/mobilitat-in/index.html>

Aparte de los programas de movilidad genéricos, no se prevé ninguna acción específica de movilidad para este programa.

4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

4.1. Estructura básica de las enseñanzas

4.1.a) Resumen del plan de estudios

Tabla 4a. Resumen del plan de estudios (estructura semestral)

	Semestre 1	Semestre 2
Curso 1	ECTS: 30 Asignaturas: <ul style="list-style-type: none"> ● Diseño de sistemas de comunicación (6 ECTS) ● Gestión avanzada de proyectos (6 ECTS) ● Instrumentación electrónica (6 ECTS) ● Planificación de redes de telecomunicación (6 ECTS) ● Sistemas de radionavegación (6 ECTS) 	ECTS: 30 Asignaturas: <ul style="list-style-type: none"> ● Dirección estratégica de organizaciones intensivas en SI/TI (6 ECTS) ● Diseño y aplicaciones de antenas (6 ECTS) ● Procesado avanzado (6 ECTS) ● Redes de nueva generación (6 ECTS) ● Sistemas de comunicación ópticos (6 ECTS)
Curso 2	ECTS: 30 Asignaturas: <ul style="list-style-type: none"> ● Microelectrónica (6 ECTS) ● Redes distribuidas (6 ECTS) ● Trabajo Fin de Máster (18 ECTS) 	

Tabla 4b. Estructura de las menciones/especialidades

Este programa no contiene menciones o especialidades.

Tabla 4c. Distribución de créditos

Tipología	Número de créditos ECTS
Créditos Obligatorios	72

Créditos Optativos	0
Créditos Prácticas Externas	0
Créditos Trabajo de fin de máster	18
Créditos totales	90

4.1.b) Plan de estudios detallado

De acuerdo a la Orden Ministerial CIN/355/2009, el plan de estudios deberá incluir como mínimo los módulos de:

- Tecnologías de telecomunicación
- Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación
- Trabajo fin de Máster

Módulo de Tecnologías de Telecomunicación

Materia 1: Telemática	
Número de créditos ECTS	18
Tipología	Obligatorio
Organización temporal	Semestre 1 - 6 ECTS, Semestre 2 - 6 ECTS, Semestre 3 - 6 ECTS <ul style="list-style-type: none"> • Planificación de redes de telecomunicación (1º sem) • Redes de nueva generación (2º sem) • Redes distribuidas (3º sem)
Modalidad	No presencial o virtual
Resultados del aprendizaje de programa vinculados a esta materia	<ul style="list-style-type: none"> • K6. Comprender el modelado, diseño, implantación, operación, administración y mantenimiento de redes, servicios y contenidos. • K7..Identificar los aspectos principales del funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios. • S1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación. • C3. Realizar aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo. • C4. Diseñar y dimensionar redes y sistemas de telecomunicación. • C5. Realizar la planificación, toma de decisiones y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, los procedimientos de seguridad, el escalado y el mantenimiento, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo.

	<ul style="list-style-type: none"> ● C6. Resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos. ● C9. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
Resultados del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ● Saber analizar y diseñar la topología de una red de comunicación robusta, eficiente, escalable y económicamente viable. ● Conocer el funcionamiento de la regulación de los servicios de telecomunicación. ● Conocer las pautas de diseño de los sistemas distribuidos de gran escala. ● Conocer los modelos y métodos para desarrollar sistemas con buena escala. ● Conocer el funcionamiento de los sistemas distribuidos de gran escala populares. ● Conocer las tecnologías y protocolos de las redes de nueva generación, los modelos de uso y los servicios. ● Conocer las soluciones para la convergencia e interoperabilidad de las redes, posibilitando la integración de todo tipo de servicios multimedia móviles e interactivos.
Asignaturas	<p>Planificación de redes de telecomunicación Obligatoria, Semestral, 6 ECTS, Catalán/Español</p> <p>Redes de nueva generación Obligatoria, Semestral, 6 ECTS, Catalán/Español</p> <p>Redes distribuidas Obligatoria, Semestral, 6 ECTS, Catalán/Español</p>

Materia 2: Procesado de señal	
Número de créditos ECTS	6
Tipología	Obligatorio
Organización temporal	Semestre 2 - 6 ECTS <ul style="list-style-type: none"> ● Procesado avanzado (2º sem)
Modalidad	No presencial o virtual
Resultados del aprendizaje de programa vinculados a esta materia	<ul style="list-style-type: none"> ● K4.Reconocer los métodos más idóneos de la teoría de la información y técnicas avanzadas de procesado digital de señal para su uso en sistemas de comunicaciones y audiovisuales. ● S1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación. ● C3. Realizar aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo. ● C9. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.

Resultados del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las técnicas de procesamiento de señal que permiten realizar el diseño de filtros en el dominio frecuencial. • Demostrar la capacidad de diseñar filtros óptimos basados en el tratamiento de señal según la teoría de la estimación (Wiener). • Utilizar las técnicas de filtrado óptimo y adaptativo en el ámbito de las aplicaciones de procesamiento de señal en el campo de las telecomunicaciones.
Asignaturas	Procesado avanzado Obligatoria, Semestral, 6 ECTS, Catalán/Español

Materia 3: Sistemas de comunicación	
Número de créditos ECTS	6
Tipología	Obligatorio
Organización temporal	Semestre 1 - 6 ECTS <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de sistemas de comunicación (1º sem)
Modalidad	No presencial o virtual
Resultados del aprendizaje de programa vinculados a esta materia	<ul style="list-style-type: none"> • K4. Reconocer los métodos más idóneos de la teoría de la información y técnicas avanzadas de procesamiento digital de señal para su uso en sistemas de comunicaciones y audiovisuales. • K5. Comprender el proceso de desarrollo e implementación de sistemas de radiocomunicaciones y por cable: diseño de antenas, equipos y subsistemas fijos y móviles, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación. • S1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación. • C3. Realizar aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo. • C9. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
Resultados del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las técnicas de análisis y diseño de sistemas de comunicación. • Aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesamiento digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales. • Analizar aplicaciones comerciales de sistemas con distintas técnicas de modulación y codificación de canal.
Asignaturas	Diseño de sistemas de comunicación Obligatoria, Semestral, 6 ECTS, Catalán/Español

Materia 4: Electrónica	
Número de créditos ECTS	12
Tipología	Obligatorio
Organización temporal	Semestre 1 - 6 ECTS, Semestre 3 - 6 ECTS

	<ul style="list-style-type: none"> ● Instrumentación electrónica (1º sem) ● Microelectrónica (3º sem)
Modalidad	No presencial o virtual
Resultados del aprendizaje de programa vinculados a esta materia	<ul style="list-style-type: none"> ● K8. Comprender el diseño de sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales, componentes de comunicaciones, instrumentación electrónica, transductores, actuadores, sensores, así como la fabricación de circuitos integrados y uso de lenguajes de descripción de hardware para circuitos de alta complejidad. ● S1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación. ● C3. Realizar aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo. ● C7. Aplicar y desarrollar conocimientos avanzados en diferentes ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación. ● C9. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
Resultados del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ● Adquirir la capacidad para diseñar y fabricar circuitos integrados. ● Conocer y utilizar los lenguajes de descripción hardware para diseñar e implementar circuitos de alta complejidad. ● Utilizar dispositivos lógicos programables y diseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales. ● Conocer los elementos más importantes que conforman la instrumentación electrónica, siendo de especial relevancia los diferentes tipos de sensores.
Asignaturas	<p>Instrumentación electrónica Obligatoria, Semestral, 6 ECTS, Catalán/Español</p> <p>Microelectrónica Obligatoria, Semestral, 6 ECTS, Catalán/Español</p>

Materia 5: Tecnologías de radiocomunicación	
Número de créditos ECTS	12
Tipología	Obligatorio
Organización temporal	Semestre 1 - 6 ECTS, Semestre 2 - 6 ECTS <ul style="list-style-type: none"> ● Sistemas de radionavegación (1º sem) ● Diseño y aplicaciones de antenas (2º sem)
Modalidad	No presencial o virtual
Resultados del aprendizaje de programa vinculados a esta materia	<ul style="list-style-type: none"> ● K5. Comprender el proceso de desarrollo e implementación de sistemas de radiocomunicaciones y por cable: diseño de antenas, equipos y subsistemas fijos y móviles, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación. ● S1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación. ● C3. Realizar aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.

	<ul style="list-style-type: none"> ● C4. Diseñar y dimensionar redes y sistemas de telecomunicación. ● C9. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
Resultados del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ● Ampliar el conocimiento en el campo de las antenas. ● Dotar de conocimientos sobre el diseño y fabricación de antenas utilizadas en la industria de las antenas. ● Conocer los modelos de negocio y gestión de la tecnología de antenas. ● Disponer de aptitudes para dimensionar las necesidades de una empresa en cuanto a equipos de software y medida de antenas. ● Capacidad para diseñar sistemas de antenas enfocados a la industria. ● Adquirir la capacidad de desarrollar todos los elementos, equipos y subsistemas propios de los sistemas de radiocomunicación. ● Saber aplicar las distintas tecnologías de diseño y modelado de antenas en el desarrollo de los sistemas de radiocomunicación. ● Conocer los diferentes elementos que forman un sistema radar. ● Conocer y saber caracterizar las arquitecturas y tecnologías presentes en los sistemas de radionavegación terrestre y por satélite.
Asignaturas	<p>Diseño y aplicaciones de antenas Obligatoria, Semestral, 6 ECTS, Catalán/Español</p> <p>Sistemas de radionavegación Obligatoria, Semestral, 6 ECTS, Catalán/Español</p>

Materia 6: Comunicaciones ópticas	
Número de créditos ECTS	6
Tipología	Obligatori
Organización temporal	Semestre 2 - 6 ECTS <ul style="list-style-type: none"> ● Sistemas de comunicación ópticos (2º sem)
Modalidad	No presencial o virtual
Resultados del aprendizaje de programa vinculados a esta materia	<ul style="list-style-type: none"> ● K8. Comprender el diseño de sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales, componentes de comunicaciones, instrumentación electrónica, transductores, actuadores, sensores, así como la fabricación de circuitos integrados y uso de lenguajes de descripción de hardware para circuitos de alta complejidad. ● S1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación. ● C3. Realizar aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo. ● C7. Aplicar y desarrollar conocimientos avanzados en diferentes ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación. ● C9. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
Resultados del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ● Adquirir la capacidad de diseñar y analizar redes de comunicaciones ópticas.

	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las distintas tecnologías de las redes de comunicaciones ópticas. • Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de un sistema de comunicaciones ópticas.
Asignaturas	Sistemas de comunicación ópticos Obligatoria, Semestral, 6 ECTS, Catalán/Español

Módulo de Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación

Materia 7: Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación	
Número de créditos ECTS	12
Tipología	Obligatorio
Organización temporal	Semestre 1 - 6 ECTS, Semestre 2 - 6 ECTS <ul style="list-style-type: none"> • Gestión avanzada de proyectos (1º sem) • Dirección estratégica de organizaciones intensivas en SI/TI (2º sem)
Modalidad	No presencial o virtual
Resultados del aprendizaje de programa vinculados a esta materia	<ul style="list-style-type: none"> • K1. Comprender el proceso de elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación. • K2. Comprender el proceso de puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones. • K3. Comprender la legislación necesaria para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. • S2. Dirigir obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio. • S3. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares. • S4. Elaborar, dirigir, coordinar, y gestionar técnica y económicamente proyectos sobre: sistemas, redes, infraestructuras y servicios de telecomunicación. • S5. Aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones. • S7. Integrar tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, en contextos más amplios y multidisciplinares. • C1. Actuar de manera honesta, ética, sostenible, socialmente responsable y respetuosa con los derechos humanos y la diversidad, tanto en la práctica académica como en la profesional, y diseñar soluciones para la mejora de estas prácticas. • C2. Ejecutar la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.
Resultados del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir capacidades generales para preparar, definir, planificar, organizar, ejecutar, controlar y terminar proyectos, basados en estándares metodológicos de referencia. Estas capacidades generales

	<p>o transversales se integran con las capacidades específicas de producción, construcción y despliegue de sistemas de Telecomunicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Comprender y aplicar el valor de las TIC en el mantenimiento y mejora de la ventaja competitiva de las empresas y organizaciones, en particular el alineamiento estratégico entre las prioridades de la empresa y las de los departamentos de informática y comunicaciones y los diferentes usos estratégicos de las TIC sobre la cadena de valor interna y extendida y sobre el comportamiento de los sectores industriales. ● Comprender las organizaciones intensivas en el uso de la información y las tecnologías de la información y la comunicación, en particular, los modelos basados en Internet. ● Comprender la transformación de la función de gestión de las TIC en la empresa actual, en especial el uso de modelos de referencia de gobierno de las TIC, la organización de las TIC en el interior de la empresa, los procesos de externalización y la gestión estratégica de la infraestructura tecnológica. ● Incorporar el análisis de la diversidad funcional, social, cultural, económica, política, lingüística y de género en la práctica académica y profesional. ● Diseñar proyectos académicos o profesionales aplicando criterios de calidad, sostenibilidad y responsabilidad social. ● Evaluar críticamente la aplicación de los principios éticos que guían el ejercicio profesional, así como del código deontológico profesional, en situaciones complejas. ● Actuar de manera ética, honesta y cívica en el trabajo académico y profesional, evitando el plagio o cualquier otro uso indebido del trabajo de terceros.
<p>Asignaturas</p>	<p>Dirección estratégica de organizaciones intensivas en SI/TI Obligatoria, Semestral, 6 ECTS, Catalán/Español</p> <p>Gestión avanzada de proyectos Obligatoria, Semestral, 6 ECTS, Catalán/Español</p>

Módulo de Trabajo Fin de Máster

<p>Materia 8: Trabajo Fin de Máster</p>	
<p>Número de créditos ECTS</p>	<p>18</p>
<p>Tipología</p>	<p>Trabajo Fin de Máster</p>
<p>Organización temporal</p>	<p>Semestre 3 - 18 ECTS</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Trabajo Fin de Máster (3º sem)
<p>Modalidad</p>	<p>No presencial o virtual</p>

<p>Resultados del aprendizaje de programa vinculados a esta materia</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● K1. Comprender el proceso de elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación. ● K2. Comprender el proceso de puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones. ● K3. Comprender la legislación necesaria para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. ● S1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación. ● S2. Dirigir obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio. ● S3. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares. ● S5. Aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones. ● S6. Comunicar de forma oral y escrita a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. ● S8. Saber utilizar el modelado matemático, cálculo y simulación en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines. ● C1. Actuar de manera honesta, ética, sostenible, socialmente responsable y respetuosa con los derechos humanos y la diversidad, tanto en la práctica académica como en la profesional, y diseñar soluciones para la mejora de estas prácticas. ● C2. Ejecutar la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos. ● C3. Realizar aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo. ● C8. Realizar, presentar y defender un proyecto integral de Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional. ● C9. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
<p>Resultados del aprendizaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Adquirir la capacidad de dimensionar, diseñar y desarrollar proyectos integrales en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación. ● Presentar trabajos o proyectos propios del ámbito de la ingeniería de telecomunicación a públicos especializados y no especializados. ● Incorporar el análisis de la diversidad funcional, social, cultural, económica, política, lingüística y de género en la práctica académica y profesional. ● Analizar las causas y los efectos de las desigualdades por razón de sexo y género y formular acciones para contrarrestarlas. ● Diseñar proyectos académicos o profesionales aplicando criterios de calidad, sostenibilidad y responsabilidad social. ● Actuar de manera ética, honesta y cívica en el trabajo académico y profesional, evitando el plagio o cualquier otro uso indebido del trabajo de terceros.

	<ul style="list-style-type: none">• Evaluar críticamente la aplicación de los principios éticos que guían el ejercicio profesional, así como del código deontológico profesional, en situaciones complejas.• Resolver en los propios textos académicos o de investigación dilemas de reconocimiento y atribución de ideas y trabajos, en base a la ética y la integridad del trabajo intelectual.
Asignaturas	Trabajo Fin de Máster Trabajo Fin de Máster, Semestral, 18 ECTS, Catalán/Español

4.2. Actividades y metodologías docentes

4.2.a) Materias básicas, obligatorias y optativas

Actividades formativas de esta titulación

Actividades formativas		Tipología de Resultado de Aprendizaje		
		Conocimientos	Habilidades	Competencias
1	Búsqueda, selección y gestión de la información	X	X	X
2	Presentación y difusión de la información		X	X
3	Análisis crítico	X	X	
4	Comparación de escenarios	X	X	
5	Estudio y resolución de un caso	X	X	
6	Resolución de problemas		X	X
7	Experimentación con objetos reales o laboratorios virtuales	X	X	X
8	Simulación	X	X	X
9	Realización de un trabajo o proyecto	X	X	X
10	Actividades Prácticas	X	X	X
11	Pruebas objetivas	X	X	X

- Búsqueda, selección y gestión de la información.** Implica la realización de tareas relacionadas con la definición de la búsqueda, selección y uso de buscadores o sistemas de obtención de información, así como de herramientas de gestión.
- Presentación y difusión de la información.** Desarrollo de habilidades comunicativas para la presentación de información. Requiere conocer el vocabulario del ámbito de trabajo, estructurar y ordenar el texto o discurso y proporcionar claras informaciones sobre un determinado tema. También comprende tareas de clasificación, etiquetado y difusión de la información teniendo en cuenta las características de los distintos medios y públicos objetivos.
- Análisis crítico.** Implica la realización de tareas que demuestren que el estudiante comprende un contenido o tema y es capaz de extraer conclusiones y contrastarlas, o tomar una postura o decisión argumentada sobre el tema analizado, entre otros.

4. **Comparación de escenarios.** Trabajo comparativo y/o de análisis de diferentes tipos de información: datos, contenidos teóricos, teorías de conocimiento o enfoques de investigación, entre otros.
5. **Estudio y resolución de un caso.** Descripción contextualizada de una situación basada en hechos reales que requiere una o más respuestas o bien sirve como punto de partida para el análisis, reflexión o discusión.
6. **Resolución de problemas.** Definición de un problema o situación por parte del docente, o del propio estudiante, y a partir de éste es necesario que los estudiantes integren conocimiento, habilidades y actitudes para resolverlo o aportar posibles vías de solución.
7. **Experimentación con objetos reales o laboratorios virtuales.** Permiten al estudiante realizar experimentos con objetos reales y/o entornos virtuales.
8. **Simulación.** Representación de un fenómeno real a través de situaciones hipotéticas particulares que permiten su comprensión por parte del estudiante. El estudiante hace la actividad en este entorno simulado.
9. **Realización de un trabajo o proyecto.** Los estudiantes deben desarrollar habilidades y trabajar unos conocimientos determinados para la elaboración de un trabajo o proyecto en las diferentes fases (preparación, planificación, realización y análisis).
10. **Actividades Prácticas.** Demostración de los conocimientos, habilidades y competencias adquiridos a partir de la conceptualización o ideación de un producto o trabajo de ingeniería.
11. **Pruebas objetivas.** Pruebas concretas que permiten valorar los conocimientos adquiridos por los estudiantes mediante la formulación de preguntas que pueden tener formas diferentes, como por ejemplo: abiertas, de clasificación, de ordenación o jerarquización, de respuesta múltiple, de relación o correspondencia, de identificación, etc.

Metodologías docentes de esta titulación

1	Aprender haciendo (learning by doing)
2	Aprendizaje autónomo
3	Aprendizaje basado en problemas (PBL)
4	Estudio de caso

1. **Aprender haciendo (learning by doing).** Se fundamenta en el aprendizaje activo del estudiante, al que se le proponen situaciones que motivan su aprendizaje, se plantean aplicaciones prácticas, se promueve el aprendizaje por medio de la experimentación y las metas se establecen más allá de las calificaciones. Se trata de proponer una forma natural de aprender, a la vez que promovemos la reflexión sobre el mismo aprendizaje durante el proceso y después de que haya finalizado.
2. **Aprendizaje autónomo.** Se facilitan al estudiante los recursos necesarios para que autorregule su proceso de aprendizaje. Se trata de un aprendizaje personal que se enmarca en una comunidad de aprendizaje (aulas), con un facilitador que acompaña al proceso de aprendizaje. El objetivo del estudiante es aprender a aprender.
3. **Aprendizaje basado en problemas (PBL).** El aprendizaje basado en problemas o problem-based learning es similar al aprendizaje basado en proyectos, pero menos complejo. Se articula mediante el análisis de

problemas (que pueden tener varios grados de complejidad) que permiten encontrar diferentes soluciones. Se propone a los estudiantes (o se promueve que ellos mismos propongan) un problema sobre el que deben investigar. El objetivo es comprender/resolver el problema y requiere que el estudiante integre teoría y práctica y que aplique conocimientos y habilidades para resolverlo. Está centrado en el estudiante, suele basarse en la vida real y se lleva a cabo en pequeños grupos de estudiantes.

4. **Estudio de caso.** Se parte de un caso (o de varios casos) basado en situaciones problemáticas de la vida real que es necesario analizar y se debe ofrecer una propuesta para intervenir o solucionarlo. El caso no proporciona soluciones, sino datos para la reflexión, el análisis y la discusión. Se trata de una metodología activa que pone al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje. En el trabajo por casos, los estudiantes normalmente se organizan en pequeños grupos y es habitual pedir/presentar dramatizaciones de los casos. Implica que el estudiante se involucre activamente formulando preguntas, planteando soluciones, reflexionando sobre la problemática y llegando a un consenso con el equipo de trabajo.

4.2.b) Prácticas académicas externas (obligatorias)

Este Máster no tiene prácticas académicas externas obligatorias.

4.2.c) Trabajo de fin de Máster

En el Trabajo Fin de Máster se pondrán en práctica y se profundizará en los conocimientos y habilidades trabajados a lo largo del máster mediante la elaboración de un trabajo escrito. Asimismo, durante la elaboración de dicho trabajo se fomentará el desarrollo de competencias similares a las de la práctica profesional. Del mismo modo, se hará especial énfasis en los aspectos relacionados con la planificación, seguimiento, búsqueda de información, habilidades comunicativas, su impacto en el mundo real, análisis económico, etc. Por último, destacar que en función de la temática del Trabajo Final de Máster, el estudiante profundizará sus conocimientos en las competencias relacionadas con dicha temática.

La metodología de trabajo es mediante un seguimiento continuo por parte del tutor o tutora asignada, a través de entregas parciales a partir de las cuales el tutor evalúa y aporta un feedback al estudiante, obteniendo como resultado la memoria final y presentación del trabajo desarrollado. A su vez, los estudiantes defienden su trabajo ante la comisión de evaluación formada por miembros del equipo docente, donde se resolverán las dudas o preguntas formuladas por dicha comisión.

4.3. Sistemas de evaluación

Los sistemas de evaluación propuestos incorporan una serie de elementos que aseguran el nivel de calidad y exigencia requerido, y que cumplen a su vez con el Marco para el aseguramiento de la calidad de la evaluación en línea del [proyecto TESLA](#), que tenía como objetivo definir y desarrollar un sistema de evaluación en línea (e-assessment) en que se autentifique a los estudiantes y se garantice la autoría de las actividades de aprendizaje (exámenes, ejercicios, trabajos, etc.) en entornos de aprendizaje en línea, utilizando las principales y más avanzadas tecnologías para garantizar la integridad de la evaluación evitando el fraude en la identidad y autoría en las pruebas de evaluación.

4.3.a) Evaluación de las materias básicas, obligatorias y optativas

Sistemas de evaluación propios de esta titulación

1	Pruebas de evaluación continua, cuya nota se desprende de la realización de las actividades formativas anteriormente detalladas
2	Actividades Prácticas. Demostración, a partir de la realización de las actividades formativas anteriormente detalladas, de los conocimientos, habilidades y competencias adquiridos a partir de la conceptualización o ideación de un producto o trabajo de ingeniería.
3	Pruebas de Síntesis
4	Exámenes

El **modelo de evaluación** se centra en la evaluación continua (EC) y puede contemplar evaluación final (EF), pudiendo existir la posibilidad de realización de actividades prácticas de acuerdo a las necesidades formativas de la asignatura. La EC, consiste en la realización y superación de actividades/pruebas establecidas en el plan docente, por medio de las cuales se asegura la consecución de los resultados de aprendizaje de la titulación de manera progresiva, y los definidos para cada asignatura. En caso de existir, la evaluación final se lleva a cabo al final del semestre. Existen dos tipos de pruebas finales: la Prueba de síntesis (PS), para evaluar a los estudiantes que han superado la evaluación continua (EC), con una duración máxima de 1 hora. Y el Examen (EX) para evaluar la consecución de los resultados de aprendizaje de la asignatura de forma completa, y con duración máxima de 2 horas.

Para determinar los sistemas de evaluación en cada asignatura se presta especial atención a los aspectos pedagógicos y se aplican métodos innovadores mediante los que se garantiza que los estudiantes alcanzan los resultados de aprendizaje. Asimismo se toman en cuenta los aspectos técnicos para asegurar un proceso de evaluación eficaz y riguroso.

Para verificar la identidad en las pruebas y la autoría de las actividades, la UOC aplica sistemas de reconocimiento de la identidad. A estos efectos, se exige al estudiante que se identifique mediante documento oficial, así como el uso de micrófono, cámara u otras herramientas durante la evaluación. Para la prevención y la detección del plagio se hace uso de tecnologías avanzadas, así como otras estrategias para verificar la autoría.

El artículo 113 de la [normativa académica](#) recoge los casos considerados conductas irregulares que pueden dar lugar a la incoación de procedimiento disciplinario.

La universidad revisa sistemáticamente la eficacia de los mecanismos que permiten asegurar el rigor de la evaluación y los resultados académicos para aplicar mejoras.

En el [anexo IV](#) se incorporan cuestiones relacionadas con el seguimiento y mejora del sistema de evaluación de la Universidad.

4.3.b) Evaluación de las Prácticas académicas externas (obligatorias)

Este máster no ofrece prácticas externas en el plan de estudios.

4.3.c) Evaluación del Trabajo de fin de Grado o Máster

Los trabajos finales son objeto de defensa pública ante una comisión de evaluación. El [título IV de la normativa](#) regula los trabajos finales.

La comisión de evaluación está integrada por dos o tres miembros. Su composición queda recogida en el artículo 63 de la normativa.

En el día y la hora asignados, el estudiante deberá presentarse ante la Comisión Evaluadora, la cual deberá ratificar su identidad.

La defensa tiene dos fases: Una primera de exposición oral asíncrona en el marco del aula y una segunda síncrona y pública de formulación de preguntas por parte de la comisión de evaluación a las que el alumnado tiene que contestar. Las respuestas pueden dar lugar a réplica por parte de la comisión si se consideran insuficientes.

La nota final del trabajo se calcula teniendo en consideración las siguientes tres partes:

- a. El proceso de elaboración.
- b. La memoria o producto final.
- c. La presentación y defensa del TF.

La figura del tutor/a y sus funciones, quedan recogidas en el artículo 61 de la normativa. El tutor/a del TF evaluará el proceso de elaboración del TF y la memoria o producto final. La Comisión Evaluadora del TF evaluará la memoria o producto final, la presentación y la defensa del estudiante.

4.4. Estructuras curriculares específicas

Este programa no cuenta con estructuras curriculares específicas.

Por lo que se refiere a las estrategias metodológicas de innovación docente específicas en el caso de este máster, se explican en el apartado 1.13

5. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

5.1. Perfil básico del profesorado

5.1.a) Descripción de la plantilla de profesorado del título

La estructura académica de la UOC se compone de tres perfiles:

Personal docente e investigador permanente,¹ que lleva a cabo actividad docente y desarrolla el resto de las actividades propias del profesorado universitario; actividad investigadora y de transferencia de conocimiento.

En el caso de la UOC, se corresponde con el profesorado propio, con dedicación a tiempo completo, de manera indefinida y en dedicación de exclusividad.

El profesorado propio es el máximo responsable académico de los programas y asignaturas; impulsa y dirige la actividad docente no presencial, crea y planifica el plan docente, los contenidos de las materias y los materiales docentes, velando en todo momento por la coordinación del proceso de aprendizaje de los estudiantes y la calidad de la formación. Es referente en metodología docente virtual y participa y lidera actividades de investigación, transferencia e innovación.

El profesorado propio de la UOC se estructura de acuerdo a las posiciones siguientes: profesorado lector, agregado, catedrático y sénior, cuyos perfil se describen en la [Política de Personal académico](#). En dicho documento se concretan los elementos de experiencia académica y méritos que permiten una progresión profesional, debidamente acreditada por los procedimientos establecidos en el sistema universitario.

Personal docente no permanente, que lleva a cabo actividad docente, dispone de una reconocida experiencia y competencia profesional en ámbitos no estrictamente académicos; y complementa los ámbitos de especialización del profesorado propio.

En el caso de la UOC, se corresponde con el profesorado experto profesional.

Personal docente de apoyo a la docencia: profesionales expertos en diferentes disciplinas que combinan su actividad profesional principal con la docencia en la UOC; intervienen en la atención docente que recibe el estudiantado bajo la coordinación del profesorado propio. En el caso de la UOC, corresponde al profesorado asociado y profesorado colaborador.

El profesorado asociado participa en la actividad docente y en diferentes funciones de apoyo educativo, según las necesidades académicas.

El profesorado colaborador asume funciones de acompañamiento docente del estudiantado, se ocupa de la resolución de sus dudas, dinamización de debates, proporciona un retorno o feedback al estudiante, y cohesiona los procesos de aprendizaje del estudiante con una actitud proactiva.

A continuación se recoge la equivalencia de las categorías de la plantilla del personal docente investigador (profesorado propio) y personal docente no permanente (profesorado experto profesional) con su correspondencia en la aplicación:

¹ Transitoriamente, se reconoce la categoría de ayudante, para aquel profesorado cuya vinculación contractual es de carácter permanente pero no ha consolidado el título de doctor.

Ayudante (UOC) = Ayudante
Lector (UOC) = Profesor Contratado Doctor
Agregado (UOC) = Profesor Agregado
Catedrático (UOC) = Catedrático de universidad
Senior (UOC) = Catedrático de universidad
Experto profesional (UOC) = Profesorado Asociado

Esta titulación forma parte de la oferta formativa de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación, cuyo profesorado consta en el portal de la Universidad (enlace [web](#)). El resumen de la trayectoria investigadora y principales méritos académicos constan en el currículum individual del profesorado de los Estudios.

Experiencia en entornos de enseñanza virtual.

El Personal docente e investigador (profesorado propio) y personal docente no permanente (profesorado experto profesional) de nueva incorporación, recibe una formación (acorde al proceso PO09 del SGIQ) diseñada y pensada para ofrecer variabilidad de situaciones donde experimentar estrategias de aprendizaje en línea variadas. La formación combina la modalidad de autoformación con el acompañamiento a través de un formador experimentado, quien guía con la metodología propia de la UOC, haciendo uso de los diferentes espacios, herramientas y recursos disponibles en el Campus Virtual de la Universidad.

El personal docente de apoyo a la docencia de nueva incorporación recibe formación (acorde al proceso PO12 del SGIQ) que tiene por objetivo dar una visión global y completa de la dinámica docente. Se tratan todos los aspectos fundamentales para garantizar una docencia en línea de calidad, incluyendo competencias básicas necesarias para interactuar con el estudiantado. Asimismo, la universidad proporciona de manera continuada recursos con información del entorno del aula virtual y el proceso de evaluación de los estudiantes, con las últimas tendencias pedagógicas y tecnológicas.

Cabe mencionar, que en el proceso de selección del profesorado (acorde a los procesos PO08 Y PO11 del SGIQ), y con independencia de su perfil, forman parte de los criterios de reclutamiento; la experiencia en coordinación y organización de grupos virtuales o presenciales, y la experiencia en gestión universitaria y en el uso de recursos TIC aplicados a la formación.

5.1.b) Estructura de profesorado

Tabla 6. Resumen del profesorado asignado al título

Nota previa: Esta dimensión incluye la información del profesorado propio y profesorado experto profesional, vinculado a la titulación. El profesorado propio y profesorado experto profesional desarrolla la actividad docente y dispone de méritos de investigación en los ámbitos concretos de las materias de la titulación.

Categoría	Núm.	ECTS (%)	Doctores/as (%)	Acreditados/as (%)	Sexenios	Quinquenios
-----------	------	----------	-----------------	--------------------	----------	-------------

Permanentes 1	8	84 (93%)	8 (89%)	6 (75%)	8	22
Permanentes 2						
Lectores						
Asociados						
Otros	1	6 (7%)				
Total	9	100%	89%	75%	8	22

Permanentes 1: profesorado permanente para el que es necesario ser doctor (CC, CU, CEU, TU, agregado y asimilables en centros privados).

Permanentes 2: profesorado permanente para el que no es necesario ser doctor (TEU, colaboradores y asimilables en centros privados).

Otros: profesorado visitante, becarios, etc.

El profesorado funcionario (CU, TU, CEU y TEU) se considerará acreditado.

5.2. Perfil detallado del profesorado

5.2.a) Detalle del profesorado asignado al título por ámbito de conocimiento

Nota previa: Esta dimensión incluye la información del profesorado propio y profesorado experto profesional, vinculado a la titulación. El profesorado propio y profesorado experto profesional desarrolla la actividad docente y dispone de méritos de investigación en los ámbitos concretos de las materias de la titulación.

Tabla 7a. Detalle del profesorado asignado al título por ámbitos de conocimiento.

En la Universitat Oberta de Catalunya, el profesorado asume entre 36 y 42 créditos en calidad de Profesorado Responsable de Asignatura (PRA)

Área o ámbito de conocimiento 1: 075 CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL	
Número de profesores/as	1
Número y % de doctores/as	1 (100%)
Número y % de acreditados/as	1 (100%)
Número de profesores/as por categorías	Permanente 1 AGREGADO/A - 1
Materias / asignaturas	Microelectrónica Redes de nueva generación Sistemas de comunicación ópticos
ECTS impartidos (previstos)	18
Profesorado potencial	16

Área o ámbito de conocimiento 2: 205 DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES	
Número de profesores/as	1
Número y % de doctores/as	1 (100%)
Número y % de acreditados/as	0
Número de profesores/as por categorías	Permanente 1 AGREGADO/A - 1
Materias / asignaturas	Gestión avanzada de proyectos
ECTS impartidos (previstos)	6
Profesorado potencial	2
Área o ámbito de conocimiento 3: 385 FÍSICA APLICADA	
Número de profesores/as	1
Número y % de doctores/as	1 (100%)
Número y % de acreditados/as	1 (100%)
Número de profesores/as por categorías	Permanente 1 AGREGADO/A - 1
Materias / asignaturas	Diseño de sistemas de comunicación
ECTS impartidos (previstos)	6
Profesorado potencial	2
Área o ámbito de conocimiento 4: 535 INGENIERÍA ELÉCTRICA	
Número de profesores/as	1
Número y % de doctores/as	1 (100%)
Número y % de acreditados/as	1 (100%)
Número de profesores/as por categorías	Permanente 1 AGREGADO/A - 1
Materias / asignaturas	Procesamiento avanzado
ECTS impartidos (previstos)	6
Profesorado potencial	1
Área o ámbito de conocimiento 5: 560 INGENIERÍA TELEMÁTICA	
Número de profesores/as	3

Número y % de doctores/as	3 (100%)
Número y % de acreditados/as	2 (67%)
Número de profesores/as por categorías	Permanente 1 AGREGADO/A - 2 Permanente 1 LECTOR - 1
Materias / asignaturas	Planificación de Redes de Telecomunicación Diseño y aplicaciones de antenas Sistemas de radionavegación Redes distribuidas
ECTS impartidos (previstos)	24
Profesorado potencial	13
Área o ámbito de conocimiento 6:650 ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS	
Número de profesores/as	1
Número y % de doctores/as	0
Número y % de acreditados/as	0
Número de profesores/as por categorías	Otros PROFESORADO EXPERTO PROFESIONAL - 1
Materias / asignaturas	Dir. estratégica de organizaciones intensivas en SI/TI
ECTS impartidos (previstos)	6
Profesorado potencial	28
Área o ámbito de conocimiento 7:785 TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA	
Número de profesores/as	1
Número y % de doctores/as	1 (100%)
Número y % de acreditados/as	1 (100%)
Número de profesores/as por categorías	Permanente 1 AGREGADO/A - 1
Materias / asignaturas	Instrumentación electrónica Trabajo Final de Máster
ECTS impartidos (previstos)	24
Profesorado potencial	1

Tabla 7b (opcional). Detalle del profesorado asignado al título.

Nota previa: Esta dimensión incluye la información del profesorado propio y profesorado experto profesional, vinculado a la titulación.

Profesor/a 1: Adelantado Freixer, Ferran	
Ámbito o área de conocimiento	560 INGENIERÍA TELEMÁTICA
Categoría	<i>Permanente 1 AGREGADO/A</i>
Doctorado	Sí Doctorado en Teoría de la señal y comunicaciones
Acreditación	Sí Acreditación Lector (AQU,2008) Acreditación de investigación (AQU, 2015)
Materias o asignaturas en las que participará	Planificación de Redes de Telecomunicación
Créditos ECTS totales que impartirá en el título	6
Principales méritos de investigación y/o docencia	<i>Línea de investigación: Desarrollo de sistemas distribuidos descentralizados a diferente escala, algoritmos de optimización y sistemas de computación paralela. Desarrollo de sistemas colaborativos de aprendizaje. Tramos de investigación: 3. Sexenio vivo: Si Tramos docentes : 2 Tramo de dirección académica: 1 . Calidad de la dirección de programa</i>
Profesor/a 2:Cobo Rodríguez, Germán	
Ámbito o área de conocimiento	560 INGENIERÍA TELEMÁTICA
Categoría	<i>Permanente 1 LECTOR</i>
Doctorado	Sí Doctorado en Sociedad de la Información y Conocimiento
Acreditación	No
Materias o asignaturas en las que participará	Diseño y aplicaciones de antenas Sistemas de radionavegación
Créditos ECTS totales que impartirá en el título	12
Principales méritos de investigación y/o docencia	<i>Línea de investigación: Estudio de técnicas de minería de datos y aprendizaje artificial y de extracción de características. Tramos docentes: 2 Tramo de innovación (UOC): 1</i>

Profesor/a 3: Marco Galindo, Maria Jesús	
Ámbito o área de conocimiento	205 DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
Categoría	<i>Permanente 1 AGREGADO/A</i>
Doctorado	Sí Doctorado en Educación y TIC
Acreditación	No
Materias o asignaturas en las que participará	Gestión avanzada de proyectos
Créditos ECTS totales que impartirá en el título	6
Principales méritos de investigación y/o docencia	<i>Línea de investigación: Estudio de la didáctica de la programación en entornos en línea y en el análisis y aplicación de procesos y herramientas para la enseñanza-aprendizaje y la evaluación por competencias</i> <i>Tramos docentes: 4</i> <i>Distinción Jaume Vicens Vives</i>
Profesor/a 4: Marquès Puig, Joan Manuel	
Ámbito o área de conocimiento	560 INGENIERÍA TELEMÁTICA
Categoría	<i>Permanente 1 AGREGADO/A</i>
Doctorado	Sí Doctorado en Informática
Acreditación	Sí Acreditación Profesor Universidad Privada (AQU, 2006) Acreditación Lector (AQU,2008) Acreditación de investigación (AQU, 2012) Titular Universidad (ANECA; 2015) Acreditación de investigación avanzada (AQU; 2022)
Materias o asignaturas en las que participará	Redes distribuidas
Créditos ECTS totales que impartirá en el título	6
Principales méritos de investigación y/o docencia	<i>Línea de investigación: Desarrollo de sistemas distribuidos de gran escala y en el desarrollo de sistemas de aprendizaje.</i> <i>Tramos de investigación: 3. Sexenio vivo: Sí</i> <i>Tramos docentes: 5</i>

Profesor/a 5: Monzo Sanchez, Carlos Manuel	
Ámbito o área de conocimiento	785 TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA
Categoría	<i>Permanente 1 AGREGADO/A</i>
Doctorado	Sí Doctorado en TIC y gestión
Acreditación	Sí Acreditación Lector (AQU, 2014)
Materias o asignaturas en las que participará	Instrumentación electrónica Trabajo Final de Máster
Créditos ECTS totales que impartirá en el título	24
Principales méritos de investigación y/o docencia	<i>Línea de investigación: Tecnologías en las que se basan las smart cities o ciudades inteligentes para poder capturar datos del entorno y transformarlos en información útil para tomar decisiones. Adicionalmente, respecto a la investigación e innovación docente: Integración de laboratorios dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de la ingeniería Tramos de investigación: 1. Sexenio vivo: Sí Tramos docentes: 2 Tramo innovación (UOC): 1</i>
Profesor/a 6: Moran Moreno, Jose Antonio	
Ámbito o área de conocimiento	535 INGENIERÍA ELÉCTRICA
Categoría	<i>Permanente 1 AGREGADO/A</i>
Doctorado	Sí Doctorado en Ingeniería electrónica
Acreditación	Sí Acreditación Profesor Universidad Privada (AQU, 2006)
Materias o asignaturas en las que participará	Procesado avanzado
Créditos ECTS totales que impartirá en el título	6
Principales méritos de investigación y/o docencia	<i>Línea de investigación: Estudio del impacto de los recursos tecnológicos en la actividad de enseñanza-aprendizaje en el ámbito del e-learning. Tramos docentes: 3 Tramo dirección académica: 1. Calidad dirección de programa</i>
Profesor/a 7: Rodríguez Bermúdez, José Ramón	

Ámbito o área de conocimiento	650 ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS
Categoría	Otros PROFESORADO EXPERTO PROFESIONAL
Doctorado	No MU en Aplicaciones multimedia
Acreditación	No
Materias o asignaturas en las que participará	Dir. estratégica de organizaciones intensivas en SI/TI
Créditos ECTS totales que impartirá en el título	6
Principales méritos de investigación y/o docencia	Más de 13 años de experiencia docente
Profesor/a 8: Santamaría Pérez, Eugènia	
Ámbito o área de conocimiento	385 FÍSICA APLICADA
Categoría	Permanente 1 AGREGADO/A
Doctorado	Sí Doctorado en Ingeniería de Telecomunicaciones
Acreditación	Sí Titular Universidad (ANECA, 1988) Acreditación Profesor Universidad Privada (AQU, 2006)
Materias o asignaturas en las que participará	Diseño de sistemas de comunicación
Créditos ECTS totales que impartirá en el título	6
Principales méritos de investigación y/o docencia	Línea de investigación: Estudio de la utilización de laboratorios virtuales en las titulaciones tecnológicas Tramos docentes: 3
Profesor/a 9: Tuset Peiro, Pere	
Ámbito o área de conocimiento	075 CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL
Categoría	Permanente 1 AGREGADO/A
Doctorado	Sí Doctorado en TIC y gestión
Acreditación	Sí Acreditación Lector (AQU,2015) Acreditación investigación (AQU, 2018)

Materias o asignaturas en las que participará	Redes de nueva generación Sistemas de comunicación ópticos Microelectrónica
Créditos ECTS totales que impartirá en el título	18
Principales méritos de investigación y/o docencia	<i>Línea de investigación: Sensores, sistemas empotrados, sistemas operativos, redes de comunicaciones, comunicaciones inalámbricas</i> <i>Tramos de investigación: 1. Sexenio vivo: Sí</i> <i>Tramos docentes: 1</i>

5.2.b) Méritos docentes del profesorado no acreditado y/o méritos de investigación del profesorado no doctor

Nota previa: Esta dimensión incluye la información del profesorado propio y profesorado experto profesional, vinculado a la titulación.

Profesorado doctor no acreditado. A continuación se facilita el listado del profesorado, así como enlace al currículum donde constan los méritos docentes y de investigación del profesorado doctor no acreditado.

Nombre profesor/a	Años de experiencia docente universitaria	Otros méritos docentes relevantes (Proyectos de innovación docente, dirección académica o subdirección)	Enlace al currículum*
Cobo Rodríguez, Germán	14 años de experiencia docente universitaria no presencial	2 tramos docentes. 1 Tramo de innovación UOC (2018) Miembro del grupo de investigación LAIKA (Learning Analytics for Innovation and Knowledge Application in Higher Education), que tiene el objetivo de buscar solución a problemas complejos en contextos de enseñanza-aprendizaje, principalmente en educación superior.	https://talent.uoc.edu/es/german-cobo-rodriguez.html
Marco Galindo, María Jesús	24 años de experiencia docente universitaria no presencial	4 tramos docentes. Distinción Vicens Vives (2021) Premio a la Calidad e Innovación Docente AENUI	https://talent.uoc.edu/es/m-jesus-marco-galindo.html

		2023 Miembro del grupo de investigación LAIKA (Learning Analytics for Innovation and Knowledge Application in Higher Education), que tiene el objetivo de buscar solución a problemas complejos en contextos de enseñanza-aprendizaje, principalmente en educación superior.	
--	--	---	--

Profesorado no doctor. A continuación se facilita listado del profesorado y el enlace al currículum donde constan los méritos de investigación del profesorado que no dispone del título de doctorado.

Nombre profesor/a	Méritos de investigación	Enlace al currículum*
<p>Jose Ramon Rodriguez Bermudez</p>	<p>Con un perfil de experto profesional, a continuación se presentan los principales méritos de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experiencia investigadora en planificación y ejecución estratégica de TI - Experiencia investigadora en acceso independiente de transformación digital, estrategia y gobernanza de TI, inteligencia empresarial y gestión de programas y carteras - Resumen de las últimas publicaciones en el ámbito de la investigación: <ul style="list-style-type: none"> · Strategic and Operational Governance in online learning: the case of the Universitat Oberta de Catalunya. 2022. Proceedings of EUNIS 2022 – The 28th International Congress of European University Information Systems · Dx through Workforce and Governance Shifts at Universitat Oberta de Catalunya: An EDUCAUSE Research Case Study. 2021. EDUCAUSE · New Catalanian Digital Health Strategy: A Presentation. 2020. Health Management · Towards a Framework for Assessing IT Strategy Execution. 2019. Computers 2019, 8, 69 · Strategy in the making: Assessing the execution of a Strategic Information Systems Plan. 2019. Lecture Notes in Business Information Processing, 341(37) · Las cien caras del CIO: Los líderes de TI ante la transformación digital. 2017. Harvard Deusto Business Review · ¿Cómo son las empresas orientadas a los datos?. 2016. Harvard Deusto Business Review 	<p>https://www.linkedin.com/in/jose-ramon-rodriguez-483812/</p>

5.2.c) Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación

Las estimaciones sobre las necesidades de profesorado del Máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación, se han hecho en base al programa ya desplegado y en funcionamiento, por lo que no es necesario el incremento de profesorado propio y experto profesional.

En lo relativo al personal docente de apoyo a la docencia, en el momento del diseño de la asignatura/programa, se define el perfil en términos de requisitos: titulación, experiencia académica y/o profesional adecuados al

ámbito de la asignatura/programa, y otros méritos relevantes si cabe (acorde al proceso PO11 del SGIQ). Se estima que este programa contará con 0 asociados y 31 profesores colaboradores.

Cabe mencionar que el número final de profesorado colaborador participante en la titulación está relacionado con los estudiantes matriculados, de acuerdo a la ratio establecida (ver apartado 6.1). El perfil del profesorado colaborador necesario se determina cada curso y, a partir de la definición de los perfiles académicos y profesionales previstos por los estudios, se inicia la convocatoria de selección, dando publicidad tanto en medios públicos como en el propio sitio Web de la Universidad.

5.2.d) Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios

Este programa cuenta con los siguientes recursos de apoyo:

- Tutoría: El tutor/a es la persona que, de forma individualizada, acoge, acompaña y orienta al estudiante durante toda su vida académica. Se estima que este programa contará con 4 tutores.
 - [Plan de acción tutorial](#)
 - [¿Cómo te acompaña el tutor o tutora de la UOC?](#)
- Personal de gestión de los estudios adscrito a este programa, compuesto por:

Posición	Número personas	Categoría según convenio laboral UOC	Nivel de titulación/ Experiencia en gestión universitaria
Mánager de Programa. Planificación, control y seguimiento de la viabilidad económica, el marketing, la comercialización, la gestión académica de los programas y el aseguramiento de su calidad. Coordinación del equipo de técnicos de gestión de programa.	1	Técnico 1	Postgrado en Dirección Contable y Financiera (UOC) Licenciatura en Economía (UB). 21 años de experiencia en gestión universitaria.
Técnico de gestión de programa. Aseguramiento del desarrollo operativo de los programas (ejecución, revisión y corrección) y su gestión académica.	1	Técnico 3	Diplomada en Turismo 4 años de experiencia en gestión universitaria
Administradora de estudios. Aseguramiento del funcionamiento de las actividades de investigación, docencia, transferencia y difusión desarrollados en el marco de los estudios.	1	Técnico 1	Curso de Orientación Universitaria(COU) 6 años de experiencia en gestión universitaria

- [Equipo de gestión de la universidad](#): Permite dar respuesta a la gestión y organización administrativa de los diferentes programas. La gestión se realiza tanto en relación directa con los programas desde diferentes equipos de gestión –Área de Servicios Académicos, Área de Biblioteca y recursos de aprendizaje, Área de Planificación y calidad, entre otros– como de forma indirecta en ámbitos como el mantenimiento de los sistemas de información o los aspectos de gestión económica.
- [eLinc](#): Ofrece [formación y apoyo](#) experto, técnico y pedagógico para la actividad docente en la UOC.

6. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE: MATERIALES E INFRAESTRUCTURALES, PRÁCTICAS Y SERVICIOS

6.1. Recursos materiales y servicios

La UOC ofrece formación a distancia y utiliza las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a través de su Campus Virtual, para facilitar espacios, herramientas y recursos que permiten el desarrollo de la actividad de aprendizaje, así como información y realización de trámites.

En él, el aula virtual permite acceder a las asignaturas matriculadas y consultar su plan docente, recursos, actividades, registro de resultados de evaluación, así como facilitar la relación entre profesorado y estudiantado. Cuenta con dos espacios de comunicación básicos: el tablón del profesor y el foro.

La tipología de aulas puede ser para:

- Asignaturas estándar: la acción docente sigue un plan de aprendizaje común. La atención se realiza por medio de los buzones personales de cada estudiante, buzones grupales y la dinamización del colaborador docente. El ratio de estudiantes por aula es de un máximo de 70.
- Asignaturas con especial dedicación: priman los elementos de individualización de manera que cada estudiante o grupos reducidos de estudiantes siguen un itinerario de aprendizaje diferenciado. La ratio de estudiantes se propone de un máximo de 50 por aula. En asignaturas de Proyectos, es recomendable no superar los 40 estudiantes por aula.
- TF precisa realizar un trabajo de seguimiento y tutoría individualizado y personalizado. La ratio de estudiantes por aula en estas asignaturas es de 10 a 15 como máximo, siendo comúnmente inferior a 10.

Adicionalmente, para cubrir las necesidades de experimentación práctica propias de titulaciones técnicas como las de ingeniería, se dispone, cuando se considera necesario, de acceso a aulas donde se resuelven las posibles dudas de las herramientas de laboratorio utilizadas en el transcurso de la asignatura. Del mismo modo, a nivel de infraestructura y recursos para el aprendizaje, se dispone de todo el software y hardware necesario para que el estudiantado adquiera las competencias prácticas necesarias para el desarrollo de su actividad profesional, existiendo la posibilidad de acceder a dichos recursos de forma local o remota, dependiendo del tipo de recurso, disponibilidad y uso.

Para más información consultar:

- [“Por qué la UOC?”](#)
- [El aula y el campus virtual](#)

Los estudiantes cuentan además, con los siguientes servicios:

- [Biblioteca](#)
- Servicios de información y orientación para estudiantes:

- [Guía del estudiante](#)
- [Contacto y sedes](#)
- Servicios de atención a los estudiantes. [Vídeo ¿Cómo te atenderemos si tienes dudas?](#)
- Tutoría personalizada:
 - [Plan de acción tutorial](#)
 - [¿Cómo te acompaña el tutor o tutora de la UOC?](#)
 - [Atención a estudiantes con discapacidad](#)
- [Servicios de orientación profesional](#)

6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas académicas externas

La información sobre cómo se gestionan las prácticas académicas externas en la universidad se encuentra en el siguiente enlace:

<https://www.uoc.edu/portal/es/universitat/serveis/practiques-mobilitat/curriculars/index.html>

En todo caso, esta titulación no contempla la existencia de ninguna asignatura de Prácticas Externas.

6.3. Previsión de dotación de recursos materiales y servicios

Dado que se trata de la modificación de un Máster existente, ya se cuenta con todos los recursos materiales y servicios necesarios para este título.

7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

7.1. Cronograma de implantación del título

Al ser una reverificación sujeta a las consideraciones establecidas en el nuevo RD 822/2021, el programa se encuentra desplegado en su totalidad. En el cuadro siguiente se detalla que todas las asignaturas ya se encontrarán desplegadas el primer semestre que se ofrezca el programa:

Curso lectivo 2024-2025
Semestre 1
Planificación de redes de telecomunicación
Diseño y aplicaciones de antenas
Sistemas de radionavegación
Gestión avanzada de proyectos
Redes distribuídes
Instrumentación electrónica
Procesado avanzado
Dirección estratégica de organizaciones intensivas en SI/TI
Diseño de sistemas de comunicación
Microelectrónica
Sistemas de comunicación óptica
Redes de nueva generación
Trabajo Final de Máster
90 ECTS

7.2 Procedimiento de adaptación

Tabla de adaptación

Plan antiguo	Plan nuevo reverificado
Planificación de redes de telecomunicación (5 ECTS)	Planificación de redes de telecomunicación (6 ECTS)
Diseño y aplicaciones de antenas (5 ECTS)	Diseño y aplicaciones de antenas (6 ECTS)
Sistemas de radionavegación (5 ECTS)	Sistemas de radionavegación (6 ECTS)
Gestión avanzada de proyectos (5 ECTS)	Gestión avanzada de proyectos (6 ECTS)
Redes distribuidas (5 ECTS)	Redes distribuidas (6 ECTS)
Instrumentación electrónica (5 ECTS)	Instrumentación electrónica (6 ECTS)
Procesado avanzado (5 ECTS)	Procesado avanzado (6 ECTS)
Dirección estratégica de organizaciones intensivas en SI/TI (5 ECTS)	Dirección estratégica de organizaciones intensivas en SI/TI (6 ECTS)
Diseño de sistemas de comunicación (5 ECTS)	Diseño de sistemas de comunicación (6 ECTS)
Microelectrónica (5 ECTS)	Microelectrónica (6 ECTS)
Sistemas de comunicación óptica (5 ECTS)	Sistemas de comunicación óptica (6 ECTS)
Redes de nueva generación (5 ECTS)	Redes de nueva generación (6 ECTS)

7.3 Enseñanzas que se extinguen

El programa actual recogido en esta memoria extingue el Máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación, con código RUCT 4316386, implementado en el 2017-18.

8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad

<https://www.uoc.edu/portal/es/qualitat/politica-qualitat/garantia-interna/index.html>

8.2. Medios para la información pública

[Portal de la UOC](#): es el principal canal de información pública de la la universidad.

[Web de presentación de los Estudios](#): con información sobre su equipo docente y de gestión, su oferta formativa y la investigación y transferencia en la que se trabaja

[Portal de transparencia](#)

[Espacio web para las titulaciones](#): el contenido público de cada titulación muestra la información relativa a cada titulación en concreto.

Campus Virtual de la UOC: todos los estudiantes que se matriculan en la UOC o que solicitan el acceso disponen de acceso al Campus Virtual, donde en el espacio Trámites encuentran toda la información sobre las gestiones académicas.

[Canal UOC de YouTube](#): Los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación cuentan con una [lista de reproducción específica](#).

Además, se fomenta la presencia en las redes sociales:

- [Blog](#)
- [Twitter](#)
- [Facebook](#).

El repositorio institucional de documentos abiertos [O2](#), es también un sistema para publicar y difundir los trabajos finales de estudiantes.

[Espacio Calidad](#): muestra la información relativa a la calidad de las titulaciones (indicadores de resultados académicos y satisfacción; perfil del profesorado e indicadores de calidad de la actividad docente y de investigación; informes internos y externos de evaluación de las titulaciones).

8.3. ANEXOS

ANEXO I CORRESPONDENCIA DE COMPETENCIAS ORDEN MINISTERIAL CIN/355/2009 Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL MÁSTER

A continuación se presentan las competencias definidas en la Orden CIN/355/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. La nomenclatura CG, CT y CE (competencia general, transversal y específica) es simplemente para ordenar dichas competencias en función de su aplicación.

CG1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.
CG2	Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio.
CG3	Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
CG4	Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.
CG5	Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales.
CG6	Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.
CG7	Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
CG8	Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos.
CG9	Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.
CG10	Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.

CT1	Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CT2	Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.
CT3	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.
CE1	Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesamiento digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales.
CE2	Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.
CE3	Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.
CE4	Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia.
CE5	Capacidad para diseñar sistemas de radionavegación y de posicionamiento, así como los sistemas radar.
CE6	Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.
CE7	Capacidad para realizar la planificación, toma de decisiones y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, los procedimientos de seguridad, el escalado y el mantenimiento, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo.
CE8	Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.
CE9	Capacidad para resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos.
CE10	Capacidad para diseñar y fabricar circuitos integrados.
CE11	Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.
CE12	Capacidad para utilizar dispositivos lógicos programables, así como para diseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales.
CE13	Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas.
CE14	Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.

CE15	Capacidad para desarrollar instrumentación electrónica, así como transductores, actuadores y sensores.
CE16	Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina.
CE17	Capacidad para la elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica de proyectos sobre: sistemas, redes, infraestructuras y servicios de telecomunicación, incluyendo la supervisión y coordinación de los proyectos parciales de su obra aneja; infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios o núcleos residenciales, incluyendo los proyectos sobre hogar digital; infraestructuras de telecomunicación en transporte y medio ambiente; con sus correspondientes instalaciones de suministro de energía y evaluación de las emisiones electromagnéticas y compatibilidad electromagnética.
CE18	Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional en el que se sintetizen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Estas competencias y asignaturas del Máster, siguiendo con la memoria del máster que ya había sido acreditada previamente, tienen la siguiente relación:

Competencias	Competencias generales			CT			Competencias específicas																		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Módulo de Tecnologías de Telecomunicación																									
Diseño de sistemas de comunicación	x				x					x		x	x	x	x										
Procesado Avanzado	x				x					x		x													
Diseño y aplicaciones de antenas	x				x					x		x	x	x											
Redes distribuidas	x				x					x															
Planificación de redes de telecomunicación	x				x					x															
Redes de nueva generación	x				x					x															
Sistemas de radionavegación	x				x					x															
Microelectrónica	x				x					x															
Instrumentación electrónica	x				x					x															
Sistemas de telecomunicación ópticos	x				x					x															
Módulo de Gestión Tecnológica de proyectos de telecomunicación																									
Gestión avanzada de proyectos	x	x			x	x	x			x															
Dirección estratégica de las TIC	x	x			x	x	x			x															
Módulo de Trabajo final de máster																									
Trabajo Fin de Máster	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

De este modo, a partir de las competencias definidas y teniendo en consideración los Resultados de Aprendizaje de la titulación, la siguiente Tabla muestra la relación entre competencias de la Orden Ministerial CIN/355/2009, de 9 de febrero, y estos últimos.

Competencia Orden Ministerial	Knowledge	Skills	Competences
-------------------------------	-----------	--------	-------------

CIN/355/2009			
CG1		S1	
CG2		S2	
CG3		S3	
CG4		S9 S8	
CG5	K1		
CG6			C2
CG7	K2		
CG8		S5 C9	
CG9			C1
CG10		S6 S5	
CT1		S7 S6	
CT2			C3
CT3	K3		
CE1	K4		
CE2	K5		
CE3	K5		
CE4			C4
CE5			C4
CE6	K6		
CE7			C5
CE8	K7		
CE9			C6
CE10	K8		
CE11	K8		
CE12	K8		
CE13	K8		

CE14			C7
CE15			C7
CE16		S8 S7	
CE17		S4	
CE18			C8

ANEXO II TABLA A-IIA RELACIÓN RAS PROGRAMA - RAS MATERIAS

TABLA RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE MATERIA

Materia	Resultados del proceso de formación y de aprendizaje por materia	Resultados del proceso de formación y de aprendizaje del Máster																								
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
M1: Telemática	Saber analizar y diseñar la topología de una red de comunicación robusta, eficiente, escalable y económicamente viable.						X		X											X	X	X				X
	Conocer el funcionamiento de la regulación de los servicios de telecomunicación.						X		X											X		X				
	Conocer las pautas de diseño de los sistemas distribuidos de gran escala.						X		X											X	X					X
	Conocer los modelos y métodos para desarrollar sistemas con buena escala.						X		X											X	X					X
	Conocer el funcionamiento de los sistemas distribuidos de gran escala populares.						X													X	X					
M2: Procesado de señal	Conocer las tecnologías y protocolos de las redes de nueva generación, los modelos de uso y los servicios.							X												X	X			X		X
	Conocer las soluciones para la convergencia e interoperabilidad de las redes, posibilitando la integración de todo tipo de servicios multimedia móviles e interactivos.						X	X	X											X	X			X		X
	Conocer las técnicas de procesamiento de señal que permiten realizar el diseño de filtros en el dominio frecuencial.				X					X										X						
	Demostrar la capacidad de diseñar filtros óptimos basados en el tratamiento de señal según la teoría de la estimación (Wiener).				X					X																X
	Utilizar las técnicas de filtrado óptimo y adaptativo en el ámbito de las aplicaciones de procesamiento de señal en el campo de las telecomunicaciones.				X																					X
M3: Sistemas de comunicación	Conocer las técnicas de análisis y diseño de sistemas de comunicación.				X	X			X											X						X
	Aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesamiento digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales.				X	X														X						X
	Analizar aplicaciones comerciales de sistemas con distintas técnicas de modulación y codificación de canal.				X	X															X					X
	Adquirir la capacidad para diseñar y fabricar circuitos integrados.								X	X											X					X
	Conocer y utilizar los lenguajes de descripción hardware para diseñar e implementar circuitos de alta complejidad.								X	X											X					
M4: Electrónica	Utilizar dispositivos lógicos programables y diseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales.								X	X										X						X
	Conocer los elementos más importantes que conforman la instrumentación electrónica, siendo de especial relevancia los diferentes tipos de sensores.								X	X											X				X	X
	Ampliar el conocimiento en el campo de las antenas.				X					X											X					X
	Dotar de conocimientos sobre el diseño y fabricación de antenas utilizadas en la industria de las antenas.				X					X											X					X
	Conocer los modelos de negocio y gestión de la tecnología de antenas.				X					X											X					X
M5: Tecnologías de radiocomunicación	Disponer de aptitudes para dimensionar las necesidades de una empresa en cuanto a equipos de software y medida de antenas.				X				X												X					X
	Capacidad para diseñar sistemas de antenas enfocados a la industria.				X				X																	X
	Adquirir la capacidad de desarrollar todos los elementos, equipos y subsistemas propios de los sistemas de radiocomunicación.				X				X												X					X
	Saber aplicar las distintas tecnologías de diseño y medición de antenas en el desarrollo de los sistemas de radiocomunicación.				X				X													X				X
	Conocer los diferentes elementos que forman un sistema radar.				X				X												X	X				X
M6: Comunicaciones ópticas	Conocer y saber caracterizar las arquitecturas y tecnologías presentes en los sistemas de radionavegación terrestre y por satélite.								X											X	X					X
	Adquirir la capacidad de diseñar y analizar redes de comunicaciones ópticas.								X	X											X				X	X
	Conocer las distintas tecnologías de las redes de comunicaciones ópticas.								X	X											X					X
	Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de un sistema de comunicaciones ópticas.								X	X															X	X
	Adquirir capacidades generales para preparar, definir, planificar, organizar, ejecutar, controlar y terminar proyectos, basados en estándares metodológicos de referencia. Estas capacidades generales o transversales se integran con las capacidades específicas de producción, construcción y despliegue de sistemas de Telecomunicación.	X	X	X								X	X	X	X		X				X					
M7: Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación	Comprender y aplicar el valor de las TIC en el mantenimiento y mejora de la ventaja competitiva de las empresas y organizaciones, en particular el alineamiento estratégico entre las prioridades de la empresa y las de los departamentos de informática y comunicaciones y los diferentes usos estratégicos de las TIC sobre la cadena de valor interna y extendida y sobre el comportamiento de los sectores industriales.	X	X	X								X	X	X	X		X				X					
	Comprender las organizaciones intensivas en el uso de la información y las tecnologías de la información y la comunicación, en particular, los modelos basados en Internet.	X		X								X	X		X						X					
	Comprender la transformación de la función de gestión de las TIC en la empresa actual, en especial el uso de modelos de referencia de gobierno de las TIC, la organización de las TIC en el interior de la empresa, los procesos de externalización y la gestión estratégica de la infraestructura tecnológica.	X		X								X	X		X						X					
	Incorporar el análisis de la diversidad funcional, social, cultural, económica, política, lingüística y de género en la práctica académica y profesional.																				X					
	Diseñar proyectos académicos o profesionales aplicando criterios de calidad, sostenibilidad y responsabilidad social.																				X					
M8: Trabajo Fin de Máster	Evaluar críticamente la aplicación de los principios éticos que guían el ejercicio profesional, así como del código deontológico profesional, en situaciones complejas.																				X					
	Actuar de manera ética, honesta y cívica en el trabajo académico y profesional, evitando el plagio o cualquier otro uso indebido del trabajo de terceros.																				X					
	Adquirir la capacidad de dimensionar, diseñar y desarrollar proyectos integrales en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación.	X	X	X						X	X	X		X						X	X				X	X
	Presentar trabajos o proyectos propios del ámbito de la ingeniería de telecomunicación a públicos especializados y no especializados.															X					X	X				X
	Incorporar el análisis de la diversidad funcional, social, cultural, económica, política, lingüística y de género en la práctica académica y profesional.																				X					
M8: Trabajo Fin de Máster	Analizar las causas y los efectos de las desigualdades por razón de sexo y género y formular acciones para contrarrestarlas.																				X					
	Diseñar proyectos académicos o profesionales aplicando criterios de calidad, sostenibilidad y responsabilidad social.																				X					
	Actuar de manera ética, honesta y cívica en el trabajo académico y profesional, evitando el plagio o cualquier otro uso indebido del trabajo de terceros.																				X					
	Evaluar críticamente la aplicación de los principios éticos que guían el ejercicio profesional, así como del código deontológico profesional, en situaciones complejas.																				X					
	Resolver en los propios textos académicos o de investigación disemas de reconocimiento y atribución de ideas y trabajos, en base a la ética y la integridad del trabajo intelectual.																				X					

ANEXO III TABLA A-IIb RELACIÓN RAS PROGRAMA - ASIGNATURAS

TABLA RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE PROGRAMA Y ASIGNATURAS														
Resultados del proceso de formación y de aprendizaje del Grado/Máster		M1: Telemática			M2: Procesado de señal	M3: Sistemas de comunicación	M4: Electrónica		M5: Tecnologías de radiocomunicación		M6: Comunicaciones ópticas	M7: Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación		M8: Trabajo Fin de Máster
Tipus	Descriptor del RA Programa	Planificación de redes de telecomunicación	Redes de nueva generación	Redes distribuidas	Procesado avanzado	Diseño de sistemas de comunicación	Instrumentación electrónica	Microelectrónica	Diseño y aplicaciones de antenas	Sistemas de radionavegación	Sistemas de comunicación ópticos	Dirección estratégica de organizaciones intensivas en S/ITI	Gestión avanzada de proyectos	Trabajo Fin de Máster
K1	Comprender el proceso de elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación.											X	X	X
K2	Comprender el proceso de puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones.											X	X	X
K3	Comprender la legislación necesaria para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.											X	X	X
K4	Reconocer los métodos más sólidos de la teoría de la información y técnicas avanzadas de procesado digital de señal para su uso en sistemas de comunicaciones y audiovisuales.				X	X								
K5	Comprender el proceso de desarrollo e implementación de sistemas de radiocomunicaciones y por cable; diseño de antenas, equipos y subsistemas fijos y móviles, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.					X			X					
K6	Comprender el modelado, diseño, implantación, operación, administración y mantenimiento de redes, servicios y contenidos.			X										
K7	Identificar los aspectos principales del funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermedio y servicios.		X											
K8	Comprender el diseño de sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales, componentes de comunicaciones, instrumentación electrónica, transductores, actuadores, sensores, así como la fabricación de circuitos integrados y uso de lenguajes de descripción de hardware para circuitos de alta complejidad.						X	X			X			
S1	Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
S2	Dirigir obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio.											X	X	X
S3	Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.											X	X	X
S4	Elaborar, dirigir, coordinar y gestionar técnica y económicamente proyectos sobre: sistemas, redes, infraestructuras y servicios de telecomunicación.											X	X	

S5	Aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.												X	X	X
S6	Comunicar de forma oral y escrita a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.														X
S7	Integrar tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, en contextos más amplios y multidisciplinares.												X	X	
S8	Saber utilizar el modelado matemático, cálculo y simulación en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.														X
C1	Actuar de manera honesta, ética, sostenible, socialmente responsable y respetuosa con los derechos humanos y la diversidad, tanto en la práctica académica como en la profesional, y diseñar soluciones para la mejora de estas prácticas.												X	X	X
C2	Ejecutar la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.												X	X	X
C3	Realizar aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C4	Diseñar y dimensionar redes y sistemas de telecomunicación.	X				X				X	X				
C5	Realizar la planificación, toma de decisiones y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, los procedimientos de seguridad, el escalado y el mantenimiento, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo.	X													
C6	Resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos.		X												
C7	Aplicar y desarrollar conocimientos avanzados en diferentes ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación.					X						X			
C8	Realizar, presentar y defender un proyecto integral de Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional.														X
C9	Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ANEXO IV SEGUIMIENTO Y MEJORA SISTEMA DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación de la UOC fue sometido a evaluación por parte de AQU en julio de 2022 y aprobado posteriormente por su Comisión de Evaluación Institucional y de Programas (CAIP). También se aprobó el texto que se presenta en las memorias de verificación para explicar tanto la metodología de evaluación como la tecnología utilizada.

Se han realizado revisiones para cada uno de los semestres de aplicación de la evaluación final online en el curso 2022-2023. Algunas de tipo más operativo, como el funcionamiento de las herramientas utilizadas de autenticación y detección de plagio y para la resolución de dudas a los estudiantes, y otras de más calado, especialmente centradas en seguir mejorando en la autenticación de la autoría, respetando las leyes de protección de datos, seguir avanzando en la detección del plagio, y analizar el efecto de la facilidad de acceso y uso de herramientas de inteligencia artificial generativa..

Algunos de los indicadores operativos utilizados en estos informes de revisión son:

- % de pruebas finales realizadas respecto de las pruebas previstas (89,1% en el segundo semestre del curso 2022-23)
- Para garantizar el cumplimiento de la legislación vigente de protección de datos, se ha resuelto proporcionar una vía alternativa a aquellos estudiantes que no den su consentimiento al uso de sus datos biométricos para su identificación. En estos casos, las pruebas finales se realizan de forma oral mediante una videoconferencia. El número de pruebas orales realizadas como alternativa a la biometría es residual, ya que frente a 54.617 pruebas realizadas en el último semestre del curso 2022-2023, sólo 14 fueron de este tipo.
- Consultas y atención a estudiantes durante la realización de las pruebas finales. Se atienden tanto cuestiones de tipo tecnológico como académico. Se observa una disminución de las consultas del primer al segundo semestre, debido a la resolución de algunas incidencias técnicas detectadas en el primer semestre. En cualquier caso, las consultas representan un porcentaje muy pequeño sobre el total de pruebas realizadas (desde un 1% de consultas académicas a un 11% de consultas tecnológicas, porcentajes calculados sobre el total de pruebas realizadas)
- Quejas presentadas sobre la evaluación final. Han descendido de 22 a 7 en el último semestre.
- Identificación del estudiante: respecto de los resultados asociados a la biometría, en el segundo semestre no se ha detectado en ningún caso que la persona que realizaba la prueba no fuera la persona matriculada. Solo en una ocasión se constató que había alguna otra persona en la habitación y en 60 casos que se utilizaban auriculares sin autorización. En todos estos casos se activaron procedimientos por incumplimiento de la normativa.
- Detección de plagio: Herramientas utilizadas y resultados. A partir de los informes realizados por el sistema Ouriginals se detectaron indicios de plagio en 1900 pruebas. Corresponde a la academia indicar si estos indicios se consideran plagio o no. Cuando hay dudas sobre la existencia de plagio la normativa académica de la universidad indica que se pueden realizar videollamadas para corroborar la autoría.

Por lo que se refiere a la facilidad de acceso por parte de los estudiantes a herramientas de IA generativas, desde la Universidad se está trabajando en una doble vertiente: su uso crítico y efectivo como herramienta para el aprendizaje, y la prevención de malas prácticas por parte de los estudiantes. El objetivo final es ofrecer apoyo y formación al profesorado UOC en estos aspectos, desde nuestro centro [eLInC](#) . Así, por ejemplo, se ha proporcionado al profesorado un conjunto de recomendaciones recogidas en los siguientes documentos:

- [10 metodologías y actividades para evaluar y aprender con la IA generativa](#)

- Recomendaciones para prevenir malas prácticas

Estas recomendaciones pretenden sobre todo establecer un marco para que el profesorado pueda reflexionar sobre el nuevo contexto de aprendizaje que se da con el uso de la IA, y a partir de esta reflexión pueda valorar qué estrategias son las más idóneas en el marco concreto de cada asignatura. Con este mismo objetivo se celebró en noviembre la II Jornada de Innovación en Docencia y Aprendizaje en Línea, #UOC2TheFuture, que reunió al profesorado de la UOC para promover la reflexión sobre todos estos aspectos.

Asimismo, se está avanzando en el cambio de paradigma en el diseño de los enunciados tanto de las actividades de evaluación continua como de las pruebas finales, apostando por un modelo que permita que el estudiante pueda consultar diversos recursos. Este enfoque, de acuerdo con la realidad profesional futura de nuestros estudiantes, promueve la aplicación de conocimientos y habilidades para la resolución de tareas, además de estimular la reflexión y el pensamiento crítico del estudiante. De esta manera, el foco no se pone en que el estudiante demuestre que posee unos conocimientos, sino en el uso que hace de estos, por lo que plagiar información obtenida de diferentes fuentes, incluidas la inteligencia artificial, no es viable o, como mínimo, sería muy costoso y difícil.

Para avanzar en la puesta en marcha de estas recomendaciones se han creado guías para el profesorado, como por ejemplo el recurso “Orientaciones para el diseño y la redacción de enunciados de pruebas de evaluación final (PEF) virtuales”, además de poner a disposición del profesorado el soporte directo y personalizado del equipo pedagógico del eLinC. En esa misma línea, se ha creado e implementado un curso de formación sobre inteligencia artificial generativa dirigido tanto al personal de gestión como al profesorado, orientado a formar en los usos de la IA, sus implicaciones en los diferentes aspectos del proceso de enseñanza y aprendizaje y su impacto en la formación universitaria.

Por otra parte, para asegurar el trabajo progresivo y continuado en la mejora de la evaluación digital, se han creado tres grupos transversales de trabajo liderados por personal docente investigador, e integrados por profesorado y personal de gestión. Estos grupos tienen el objetivo de analizar, respectivamente, las necesidades actuales respecto a la evaluación digital, el acompañamiento o feedback sobre el proceso de aprendizaje y la Inteligencia artificial, diseñando propuestas ajustadas a la realidad actual, e implementando acciones que ayuden a garantizar la identidad y la autoría en los procesos de evaluación.

Algunas de las acciones específicas que se están comenzando a implementar, impulsadas por estos grupos, son entre otras:

- **Pruebas orales virtuales, síncronas y asíncronas:** A partir del primer semestre del curso 2023-24 se implementan actividades orales de evaluación con carácter obligatorio y evaluable, como prueba piloto en algunas asignaturas. Estas pruebas de evaluación oral se probarán en las modalidades síncrona y asíncrona, y estarán orientadas a que el estudiante demuestre los conocimientos adquiridos y ponga en práctica competencias fundamentales como la capacidad de expresión oral y capacidad de síntesis. La realización de pruebas orales permitirá además verificar la identidad del estudiante y abordar aspectos trabajados en la evaluación continua para validar la autoría. Asimismo, en el caso concreto de las pruebas en modalidad asíncrona, se incorporarán elementos como la aleatoriedad en las preguntas o la limitación de tiempo de respuesta, en tanto que mecanismos que contribuyen a asegurar la integridad académica.
- **Pruebas piloto de diferentes herramientas tecnológicas** que tienen como objetivo fortalecer los mecanismos de control de la evaluación. En el segundo semestre del curso 2023-24 se probarán diferentes herramientas de detección de contenidos generados por IA y tecnologías de proctoring que permiten autenticar la identidad de los estudiantes, monitorear sus actividades e identificar comportamientos inadecuados en el proceso de evaluación.
- **Prueba piloto para consolidar el diseño de una evaluación con carácter formativo.** Esta prueba piloto

se implantará, también, en el segundo semestre del curso 2023-24 y consistirá en integrar prácticas de feedback que contribuyan a que los estudiantes desarrollen competencias de autorregulación del aprendizaje y sepan aprovechar el feedback que reciben para mejorar su propio proceso de aprendizaje. Los resultados obtenidos permitirán consolidar el diseño de las asignaturas desde una vertiente formativa, la cual, se alinea con una evaluación digital rigurosa y de calidad.

- **Inclusión de criterios específicos sobre el uso de IA generativa** en los enunciados de las actividades de evaluación.

Otro foco de trabajo prioritario es la incorporación de toda la comunidad universitaria, y en especial el estudiantado en el proceso de reflexión sobre la evaluación digital. Con esa finalidad, en el segundo semestre del curso 2023-24 se diseñarán e implementarán diferentes instrumentos enfocados a recoger la percepción del estudiantado y del profesorado de la UOC sobre el plagio, la inclusividad de nuestro sistema de evaluación, y sobre el impacto de las herramientas de IA en las experiencias de enseñanza y aprendizaje, poniendo foco en tres objetivos generales. a) Entender el grado de conocimiento y uso que hacen docentes y estudiantes de la UOC de herramientas generativas de inteligencia artificial, explorando su impacto potencial en las experiencias de aprendizaje.; b) identificar percepciones, valores y experiencias del estudiantado y del profesorado de la UOC en relación a la integridad académica (plagio, copia y otras conductas irregulares en evaluación), y c) analizar la percepción del profesorado y estudiantado de la UOC sobre la inclusividad de nuestro modelo de evaluación digital.

En esa misma línea, con el objetivo de fortalecer la cultura de integridad académica entre el estudiantado, se ha creado un [nuevo espacio web](#) dedicado exclusivamente al plagio y la integridad académica. Esta web es fruto de talleres sobre prevención del plagio que se llevaron a cabo en febrero del 2023 en el marco del proyecto de Evaluación Digital, y en el que participaron representantes de los Estudios, del estudiantado y de otros equipos de la Universidad. El nuevo espacio, aparte de destacar los valores de la comunidad, el código ético y qué dice sobre el plagio la normativa de la UOC, detalla también las distintas formas de plagio, así como los motivos comunes de plagio (y las buenas prácticas que proponemos desde la UOC). También incluye una sección con enlaces a otros recursos sobre plagio generados en la Universidad.

En conclusión, se trata de cuestiones de sumo interés para la sociedad en general, no solo para las universidades, y en este sentido la UOC tiene el compromiso de seguir investigando y trabajando para garantizar el buen funcionamiento de su sistema de evaluación, actualizándose constantemente según las tecnologías y la legislación vigente en cada momento, sin olvidar prestar atención a las cuestiones éticas presentes en este ámbito.