

# **GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN**



**Maig 2025**

# Índice

|   |    |
|---|----|
| 1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título   | 5  |
| 1.1. Denominación del título  | 6  |
| 1.2. Convenio títulos conjuntos   | 6  |
| 1.2.a) Rama   | 6  |
| 1.2.b) Ámbito de conocimiento   | 6  |
| Codi ISCED  | 6  |
| 1.3. Menciones y especialidades   | 6  |
| 1.3.b) Mención Dual   | 6  |
| 1.4.a) Universidad responsable  | 6  |
| 1.4.b) Universidades participantes  | 6  |
| 1.5.a) Centro de impartición responsable  | 6  |
| 1.5.b) Centros de impartición   | 6  |
| 1.6. Modalidad de enseñanza   | 6  |
| 1.7. Número total de créditos   | 6  |
| 1.8. Idiomas de impartición   | 6  |
| 1.9.a) Oferta de plazas por modalidad   | 6  |
| 1.9.b) Número total de plazas ofertadas en el centro  | 6  |
| 1.9.c) Número de plazas de nuevo ingreso para primer curso  | 6  |
| 1.9. d) Número de plazas según lengua (en el caso de titulaciones con grupos diferenciados, por ejemplo, ADE en inglés)                           | 6  |
| 1.9. e) Número de plazas del itinerario de simultaneidad donde participa el título  | 7  |
| 1.9.f) Número de plazas del itinerario académico abierto  | 7  |
| % plazas para personas con titulación universitaria   | 7  |
| % traslados de expedientes para personas con titulaciones universitarias españolas parciales  | 7  |
| % plazas para personas con titulaciones universitarias extranjeras parciales, o totales sin homologación ni equivalencia de sus títulos en España | 7  |
| % plazas por cambio de estudios por interdisciplinariedad (cambio de modalidad)   | 7  |
| 1.10. Justificación del interés del título  | 7  |
| 1.11. Objetivos formativos  | 9  |
| 1.11.a) Principales objetivos formativos del título   | 9  |
| 1.11.b) Objetivos formativos de las menciones o especialidades  | 9  |
| 1.12. Estructuras curriculares específicas y justificación de sus objetivos   | 9  |
| 1.13. Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos  | 10 |
| 1.14. Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas   | 10 |

|  |    |
|--|----|
| 1.14.bis) Actividad profesional regulada habilitada por el título .....  | 10 |
| 2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje .....  | 11 |
| 2.1. Conocimientos o contenidos ( <i>Knowledge</i> ).....  | 11 |
| 2.2. Habilidades o destrezas ( <i>Skills</i> ) .....   | 12 |
| 2.3. Competencias ( <i>Competences</i> ) .....   | 12 |
| 3. Admisión, reconocimiento y movilidad .....  | 14 |
| 3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión del estudiantado .....  | 14 |
| 3.1.a) Normativa y procedimiento general de acceso.....  | 14 |
| 3.1.b) Criterios y procedimiento de admisión a la titulación .....   | 14 |
| 3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos .....   | 14 |
| 3.3. Procedimientos para la organización de la movilidad del estudiantado propio y de acogida... 15                  |    |
| 4. Planificación de las enseñanzas .....   | 15 |
| 4.1. Estructura básica de las enseñanzas .....   | 16 |
| 4.1.a) Resumen del plan de estudios.....   | 16 |
| Tabla 4a. Resumen del plan de estudios (estructura semestral) .....  | 16 |
| 4.1.b) Plan de estudios detallado .....  | 17 |
| Tabla 5. Plan de estudios detallado .....  | 18 |
| 4.2. Actividades y metodologías docentes.....  | 40 |
| 4.2.a) Materias/asignaturas básicas, obligatorias y optativas.....   | 40 |
| 4.2.b) Prácticas académicas externas (obligatorias).....   | 41 |
| 4.2.c) Trabajo de fin de Grado o Máster.....   | 41 |
| 4.3. Sistemas de evaluación .....  | 42 |
| 4.3.a) Evaluación de las materias/asignaturas <sup>1</sup> básicas, obligatorias y optativas .....                   | 42 |
| 4.3.b) Evaluación de las Prácticas académicas externas (obligatorias) .....  | 42 |
| 4.3.c) Evaluación del Trabajo de fin de Grado o Máster .....   | 42 |
| 4.4. Estructuras curriculares específicas .....  | 43 |
| 5. Personal académico y de apoyo a la docencia.....  | 43 |
| 5.1. Perfil básico del profesorado .....   | 43 |
| 5.1.a) Descripción de la plantilla de profesorado del título .....   | 43 |
| 5.1.b) Estructura de profesorado .....   | 44 |
| 5.2. Perfil detallado del profesorado.....   | 45 |
| 5.2.a) Detalle del profesorado asignado al título por ámbito de conocimiento .....                                   | 45 |
| 5.2.b) Méritos docentes del profesorado no acreditado y/o méritos de investigación del<br>profesorado no doctor..... | 49 |
| 5.2.c) Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación .....                                 | 50 |
| 5.2.d) Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios .....                                       | 50 |

|   |    |
|---|----|
| 6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructurales, prácticas y servicios.....  | 51 |
| 6.1. Recursos materiales y servicios.....   | 51 |
| 6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas académicas externas .....  | 52 |
| 6.3. Previsión de dotación de recursos materiales y servicios .....   | 53 |
| 7. Calendario de implantación .....   | 53 |
| 7.1. Cronograma de implantación del título .....  | 53 |
| 7.2 Procedimiento de adaptación .....   | 54 |
| 7.3 Enseñanzas que se extinguen.....  | 57 |
| 8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad .....  | 57 |
| 8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad .....  | 57 |
| 8.2. Medios para la información pública .....   | 57 |
| ANEXOS .....  | 1  |
| 1.9.a) Oferta de plazas por modalidad .....   | 1  |
| 1.9.b) Número total de plazas ofertadas en el centro.....   | 1  |
| 1.9.c) Número de plazas de nuevo ingreso para primer curso.....   | 1  |
| 1.9. d) Número de plazas según lengua (en el caso de titulaciones con grupos diferenciados, por ejemplo, ADE en inglés) .....                           | 1  |
| 1.9. e) Número de plazas del itinerario de simultaneidad donde participa el título.....   | 1  |
| 1.9.f) Número de plazas del itinerario académico abierto .....  | 1  |
| % plazas para personas con titulación universitaria.....  | 1  |
| % traslados de expedientes para personas con titulaciones universitarias españolas parciales....  | 1  |
| % plazas para personas con titulaciones universitarias extranjeras parciales, o totales sin homologación ni equivalencia de sus títulos en España ..... | 1  |
| % plazas por cambio de estudios por interdisciplinariedad (cambio de modalidad).....  | 1  |
| 1. Anexos de la titulación a la memoria RUCT .....  | 2  |
| 2. Anexos información complementaria procesos de calidad de titulaciones UAB.....   | 4  |

# **1. DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO**

TABLA 1. Descripción del título

|   |   |
|---|---|
| 1.1. Denominación del título  | <b>Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación por la Universitat Autònoma de Barcelona</b> |
| 1.2. Convenio títulos conjuntos   | Interuniversitario: no<br>Nacional: no  |
| 1.2.a) Rama   | Ingeniería y Arquitectura   |
| 1.2.b) Ámbito de conocimiento   | Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica e ingeniería de la telecomunicación                    |
| Codi ISCED  | <b>0619 Tecnologías de la información y las comunicaciones (otros estudios)</b>                     |
| 1.3. Menciones y especialidades   | (No hay menciones)  |
| 1.3.b) Mención Dual   | No  |
| 1.4.a) Universidad responsable  | Universitat Autònoma de Barcelona   |
| 1.4.b) Universidades participantes  |   |
|   |   |
| 1.5.a) Centro de impartición responsable  | Escuela de Ingeniería - 08071123  |
| 1.5.b) Centros de impartición   |   |
| 1.6. Modalidad de enseñanza   | Presencial  |
| 1.7. Número total de créditos   | 240   |
| 1.8. Idiomas de impartición   | Catalán (70%)<br>Español (20%)<br>Inglés (10%)  |
| 1.9.a) Oferta de plazas por modalidad   | Presencial: 320   |
| 1.9.b) Número total de plazas ofertadas en el centro  | (70 GEST + 10 IS) <b>80</b>   |
| 1.9.c) Número de plazas de nuevo ingreso para primer curso  | $80 \cdot 4 = \mathbf{320}$   |
| 1.9. d) Número de plazas según lengua (en el caso de titulaciones con grupos diferenciados, por ejemplo, ADE en inglés) |   |

|   |   |
|---|---|
| 1.9. e) Número de plazas del itinerario de simultaneidad donde participa el título  | IS GEI (10) + GEST (10) = <b>20</b>   |
| 1.9.f) Número de plazas del itinerario académico abierto  | ---   |
| % plazas para personas con titulación universitaria   | 3% de las plazas de preinscripción (artículo 143 normativa académica UAB)   |
| % traslados de expedientes para personas con titulaciones universitarias españolas parciales  | 1-10% de las plazas ofrecidas para nuevo acceso por preinscripción universitaria (artículo 145 normativa académica UAB) |
| % plazas para personas con titulaciones universitarias extranjeras parciales, o totales sin homologación ni equivalencia de sus títulos en España | 1-10% de las plazas ofrecidas para nuevo acceso por preinscripción universitaria (artículo 151 normativa académica UAB) |
| % plazas por cambio de estudios por interdisciplinariedad (cambio de modalidad)   | Máximo 5% (artículo 158 normativa académica UAB)  |

## 1.10. Justificación del interés del título

La propuesta de titulaciones que presenta la Escuela de Ingeniería de la UAB en el ámbito de las telecomunicaciones comprende el presente título de Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación y también el Grado en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación. En ambos títulos los dos primeros cursos son comunes, y contienen las materias de formación básica y de formación en la rama de telecomunicación; diferenciándose en los dos últimos cursos, en que aparecen las materias de tecnología específicas. En la primera propuesta (Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación) se hace énfasis en la formación de estudiantes con competencias para el diseño/explotación de los sistemas de telecomunicación y en la segunda propuesta (Grado en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación) el énfasis se pone en el diseño/explotación de los sistemas electrónicos que se utilizan en las telecomunicaciones.

El presente título de Grado faculta para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, de acuerdo con la Resolución de 15 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros, por el que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas de Ingeniero Técnico (BOE 25 de 29 de enero de 2009). Además, la

planificación del título se ajusta a la orden CIN CIN/352/2009, 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 Técnico de Telecomunicación.

Las telecomunicaciones forman un sector en continua expansión donde el ingeniero en Sistemas de Telecomunicación se posiciona como un perfil muy versátil y capaz de adaptarse a las exigencias del sector en sus distintos ámbitos. A nivel académico se desarrolla un plan de estudios que se centra tanto en la formación de carácter general como en el desarrollo de las competencias específicas propias de la profesión, así como en las competencias transversales en el ámbito de las TIC. Este perfil es muy valorado en el mercado laboral como así se demuestra en las encuestas de inserción laboral<sup>1</sup> realizadas por la “Agència de Qualitat Universitària (AQU)” donde las Telecomunicaciones aparecen en el quinto mejor lugar según el índice de calidad ocupacional y las TIC en general presentan la comparativa más favorable de inserción laboral por subámbitos.

Las telecomunicaciones son un área de investigación enormemente activa por el papel que juega como motor de innovación y desarrollo tecnológico. La I+D+I en este ámbito ha hecho posible la era de las comunicaciones y ha impulsado de una manera muy significativa el desarrollo de diversas áreas, algunas de gran relevancia social como la telemedicina o la teleeducación. Este papel relevante no es posible sin la preparación de profesionales capacitados específicamente en este ámbito del conocimiento y con una formación sólida en el área científica. La importancia de las telecomunicaciones como campo científico tiene abundantes manifestaciones en los programas de investigación e innovación tecnológica y publicaciones de la academia. También es posible identificar un papel protagonista de las telecomunicaciones en los distintos programas e iniciativas de I+D+I en el sector empresarial tal y como queda manifiesto en algunos de sus campos más activos: radiocomunicaciones, procesamiento de la señal, comunicaciones móviles y por satélite, comunicaciones ópticas y redes de banda ancha.

El plan de estudios que presentamos contiene una formación básica sólida y a la vez pone en contacto a los estudiantes con temas de vanguardia tecnológica, de forma que sirva de estímulo intelectual y proporcione al estudiante un perfil profesional flexible, consistente con el amplio espectro de oportunidades de investigación y desarrollo en el campo de las telecomunicaciones. Es equiparable a los planes de estudio de universidades de referencia tanto españolas como internacionales. En el caso nacional podemos poner como ejemplo el Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid. En el ámbito internacional encontramos el B. Sc. In Electrical Engineering and Information Technology de la Technical University of Munich o bien el B.Sc. in Information and Communication Technologies del KTH Royal Institute of Technology en Suecia si miramos a nivel europeo. En Estados Unidos encontramos el B.Sc. in Electrical Engineering de Stanford University o bien el B.Sc. in Electrical Engineering and Computer Science del Massachusetts Institute of Technology

<sup>1</sup> <https://www.aqu.cat/es/Estudios/Encuestas-y-estudios-tematicos/Insercion-laboral/Insercion-laboral-gradados-2023>



## **1.11. Objetivos formativos**

### **1.11.a) Principales objetivos formativos del título**

El Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación proporciona la formación necesaria para el análisis, selección y diseño de sistemas de comunicaciones, desde el nivel de componente hasta el nivel último de red y aplicación, teniendo en cuenta no sólo aspectos técnicos sino también socioeconómicos, ambientales y éticos. Se trata de una formación de amplio espectro dentro del ámbito de las TIC, de fácil adaptación a entornos de trabajo significativamente distintos.

Los principales objetivos formativos son:

1. Demostrar un conocimiento multidisciplinar y comprensión de los métodos de análisis, diseño y gestión de los sistemas de telecomunicaciones, a nivel de componente, subsistema, red y aplicación, así como aspectos socioeconómicos relacionados con el despliegue y el impacto de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en las organizaciones.
2. Aplicar los conocimientos de forma profesional para diagnosticar, resolver y aportar soluciones innovadoras a problemas de análisis, diseño, planificación y gestión de sistemas de telecomunicaciones en entornos reales.
3. Reunir e interpretar datos relevantes, dentro del ámbito de la ingeniería de telecomunicaciones, mediante mediciones, cálculos y simulaciones para emitir juicios, estudios, informes, tasaciones, peritaciones o trabajos análogos, que incluyan un análisis técnico y, en su caso, una reflexión sobre el impacto socioeconómico y ambiental, y siempre ajustados a las especificaciones, reglamentos, normas de obligado cumplimiento y principios éticos.
4. Desarrollar habilidades de aprendizaje necesarias para emprender con un alto grado de autonomía estudios especializados en disciplinas tecnológicas, científicas y de gestión relacionadas con las telecomunicaciones.

### **1.11.b) Objetivos formativos de las menciones o especialidades**

No procede.

## **1.12. Estructuras curriculares específicas y justificación de sus objetivos**

No procede

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

No procede.

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

El Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación habilita para el ejercicio de las atribuciones profesionales del Ingeniero Técnico de Telecomunicación según la **orden CIN/352/2009**. La actividad profesional de los graduados realizará funciones de diseño, despliegue, operación y mantenimiento de sistemas de telecomunicación y de información. Esto incluye las redes de telefonía móvil, redes de fibra óptica, sistemas de radiodifusión (televisión, radio) y de comunicación por satélite, así como sistemas de geolocalización y radionavegación. Sin embargo, la formación recibida abre un inmenso abanico de oportunidades laborales dentro del ámbito de las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC).

El egresado realizará sus funciones dentro de las áreas de la consultoría e integración de sistemas, servicios de infraestructuras, centros de datos y hospedaje, servicios móviles, fabricación de componentes, comercio de equipamiento especializado, desarrollo y mantenimiento de software, computación en la nube, ciberseguridad, analítica de datos, internet de las cosas, e-learning, e-commerce o automatización industrial entre otros.

#### 1.14.bis) Actividad profesional regulada habilitada por el título

Habilita para profesión regulada\*: Ingeniero Técnico de Telecomunicación

El presente título de Grado faculta para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, de acuerdo con la Resolución de 15 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros, por el que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas de Ingeniero Técnico (BOE 25 de 29 de enero de 2009).

Condición de acceso para título profesional\*: Trieu un element.

## 2. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

### 2.1. Conocimientos o contenidos (*Knowledge*)

KT01 Interpretar la teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, los principios de funcionamiento de dispositivos electrónicos y fotónicos.

KT02 Describir los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, así como el funcionamiento de sus correspondientes dispositivos emisores y receptores en sus distintas aplicaciones.

KT03 Describir el funcionamiento interno de ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos.

KT04 Describir los conceptos básicos de álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales, probabilidad y procesos estocásticos, métodos numéricos y optimización.

KT05 Diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, vídeo y servicios interactivos y multimedia.

KT06 Describir los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación y dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.

KT07 Distinguir ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de codificación y modulación analógica y digital.

KT08 Describir el funcionamiento de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, microprocesadores y circuitos integrados, así como los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.

KT09 Relacionar las leyes básicas de la mecánica, la termodinámica y de los campos electromagnéticos.

KT10 Describir los principios básicos que rigen las empresas y su organización, con el correspondiente marco institucional y jurídico.

KT11 Describir los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia, así como las distintas fuentes de energía disponibles, en especial la solar fotovoltaica y térmica.

KT12 Identificar la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

KT13 Describir los conceptos relacionados con la arquitectura de red, así como sus protocolos e interfaces de comunicaciones.

KT14 Identificar los distintos bloques y sus correspondientes funcionalidades que constituyen los transmisores y receptores, a nivel de software.

## 2.2. Habilidades o destrezas (*Skills*)

ST01 Aplicar los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, para el análisis y resolución de problemas en el ámbito de la ingeniería.

ST02 Diseñar circuitos analógicos, digitales e integrados, incluyendo su verificación y validación en base a lenguajes de descripción del hardware.

ST03 Analizar circuitos, subsistemas y sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos, para cumplir unas especificaciones determinadas.

ST04 Resolver problemas de telecomunicaciones y sistemas electrónicos con iniciativa y creatividad apoyándose en las herramientas matemáticas.

ST05 Aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos.

ST06 Aplicar los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, la termodinámica y el electromagnetismo para resolver problemas propios de la ingeniería.

ST07 Programar ordenadores, sistemas operativos y bases de datos.

ST08 Utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos, de información o de simulación, así como aquellos instrumentos relacionados con las telecomunicaciones y la electrónica.

ST09 Operar redes, sistemas y servicios de telecomunicación.

ST10 Defender ante un determinado público, entre ellos un tribunal universitario, un trabajo realizado.

ST11 Aplicar técnicas de procesamiento de señal determinístico y estocástico en el diseño de subsistemas de comunicaciones y en el análisis de datos.

ST12 Evaluar las diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de codificación y modulación analógica y digital.

## 2.3. Competencias (*Competences*)

CT01 Integrar nuevos conocimientos y técnicas en la concepción, desarrollo y explotación de sistemas y servicios de telecomunicación para proporcionar una respuesta innovadora a las

necesidades y demandas de la sociedad en el tiempo previsto y evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.

CT02 Utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CT03 Crear sistemas de telecomunicaciones, asegurando su operatividad y eficiencia en los procesos de transmisión y propagación de señales, conforme a los estándares normativos y técnicos establecidos en el sector.

CT04 Concebir redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales, teniendo en cuenta el impacto económico y medioambiental.

CT05 Desarrollar un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Telecomunicación y de naturaleza profesional teniendo en cuenta el impacto social, económico y medioambiental.

CT06 Evaluar los elementos necesarios para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión en el ámbito de los sistemas de telecomunicación, ya sea por propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.

CT07 Gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.

CT08 Aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.

CT09 Evaluar el impacto económico y social del despliegue de redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación, así como su adecuación a la legislación vigente.

CT10 Desarrollar un proyecto de telecomunicación que integre los conocimientos, habilidades y competencias adquiridas a lo largo del grado, con responsabilidad ética y respetando los derechos y deberes fundamentales, la diversidad, los valores democráticos, todo ello de acuerdo con los Objetivos del Desarrollo Sostenible.

## 3. ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD

### 3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión del estudiantado

#### 3.1.a) Normativa y procedimiento general de acceso

*Acceso a los estudios de grado:*

*Procedimiento UAB: [Vías de acceso a los estudios y sus requisitos](#)*

*[Normativa de la UAB aplicable a los estudios universitarios regulados de conformidad con los planes de estudios regulados por el RD 822/2021](#)*

*Título II. Acceso y admisión*

*Capítulo I. Enseñanzas de grado*

*Sección 1a. Disposiciones generales*

*Artículo 123. Ámbito de aplicación*

*1. El objeto de este capítulo es regular las condiciones para el acceso y la admisión a las titulaciones de grado de la UAB, en desarrollo del contenido del Real Decreto 534/2024, de 11 de junio, por el que se regulan los requisitos de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, las características básicas de la prueba de acceso y la normativa básica de los procedimientos de admisión.*

*2. Pueden ser admitidas a las titulaciones de grado de la UAB, en las condiciones que se determinan en este capítulo y en la legislación de rango superior, las personas que reúnan alguno de los requisitos establecidos en los artículos 4 a 8 del RD 534/2024.*

*3. Todos los preceptos de este capítulo se interpretan adoptando como principios fundamentales la igualdad, el mérito y la capacidad.*

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

No procede.

### 3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos

**Reconocimiento y transferencia de créditos para titulaciones de grado:**

<https://www.uab.cat/web/estudios/grado/informacion-academica/reconocimiento-de-creditos/creditos-reconocidos-y-transferidos-1345672757413.html>

*[Normativa de la UAB aplicable a los estudios universitarios regulados de conformidad con los planes de estudios regulados por el RD 822/2021](#)*

*Título IV: Transferencia y reconocimiento de créditos*

**TABLA 3. Criterios específicos para el reconocimiento de créditos**

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>Reconocimiento por enseñanzas superiores no universitarias:</b>  | <i>Número máximo de ECTS</i><br>0  |
| <i>Breve justificación</i>  |                                    |
| <b>Reconocimiento por títulos propios:</b>  | <i>Número máximo de ECTS</i><br>0  |
| <i>Breve justificación</i>  |                                    |
| <b>Reconocimiento por experiencia profesional o laboral:</b>  | <i>Número máximo de ECTS</i><br>12 |
| <i>Breve justificación</i><br>Pueden ser objeto de reconocimiento académico, la experiencia laboral y profesional acreditada relacionada con las competencias inherentes a la titulación. La actividad profesional se puede reconocer siempre si se cumplen los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe favorable del tutor o tutora o, en su defecto, de la coordinación de la titulación.</li> <li>• Valoración de la acreditación de la empresa que describa las tareas realizadas, certificación de vida laboral de la persona interesada y memoria justificativa en la que se expongan las competencias alcanzadas mediante actividad laboral.</li> <li>• Prueba de evaluación adicional cuando lo solicite el tutor o tutora o, en su defecto, la coordinación de la titulación.</li> </ul> Los créditos reconocidos en concepto de experiencia laboral se computan en el nuevo expediente como prácticas de la titulación. |                                    |

### 3.3. Procedimientos para la organización de la movilidad del estudiantado propio y de acogida

**Movilidad en titulaciones de grado:**

<https://www.uab.cat/web/movilidad-e-intercambio-internacional-1345680250578.html>

## 4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

**Distribución en créditos ECTS a cursar**

| TIPO DE MATERIA                   | ECTS       |
|-----------------------------------|------------|
| Formación básica                  | 60         |
| Obligatorias                      | 132        |
| Optativas                         | 36         |
| Prácticas Externas (Obligatorias) |            |
| Trabajo de Fin de Grado/Máster    | 12         |
| <b>ECTS TOTALES</b>               | <b>240</b> |

## 4.1. Estructura básica de las enseñanzas

### 4.1.a) Resumen del plan de estudios

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

| Curso | Semestre | Asignatura   | Carácter | ECTS      |
|-------|----------|--|----------|-----------|
| 1     | 1        | Cálculo  | FB       | 6         |
|       |          | Álgebra  | FB       | 6         |
|       |          | Teoría de Circuitos y Electrónica                          | FB       | 9         |
|       |          | Fundamentos de Informática                                 | FB       | 6         |
|       | 2        | Probabilidad y Procesos Estocásticos                       | FB       | 6         |
|       |          | Lenguajes de Programación                                  | FB       | 6         |
|       |          | Fundamentos de Señales y Sistemas                          | FB       | 6         |
|       |          | Organización y Gestión de Empresas                         | FB       | 6         |
|       | A Anual  | Campos y Ondas Electromagnéticas                           | FB       | 9         |
|       |          | <b>Total primer curso</b>                                  |          | <b>60</b> |
| 2     | 1        | Componentes y Circuitos Electrónicos                       | OB       | 6         |
|       |          | Señales y Sistemas Discretos                               | OB       | 6         |
|       |          | Fundamentos de Ingeniería del Software                     | OB       | 3         |
|       |          | Redes I  | OB       | 6         |
|       | 2        | Gestión de Proyectos y Legislación                         | OB       | 6         |
|       |          | Arquitectura de Computadores y Periféricos                 | OB       | 6         |
|       |          | Señales y Sistemas de Comunicaciones                       | OB       | 6         |
|       |          | Redes II   | OB       | 3         |
|       | Anual    | Radiación y Ondas Guiadas                                  | OB       | 9         |
|       |          | Sistemas Digitales y Lenguajes de Descripción del Hardware | OB       | 9         |
|       |          | <b>Total segundo curso</b>                                 |          | <b>60</b> |
| 3     | 1        | Transmisores y Receptores de Telecomunicación              | OB       | 6         |
|       |          | Tratamiento Digital de la Señal                            | OB       | 6         |
|       |          | Teoría de la Información para Comunicaciones y Seguridad   | OB       | 6         |
|       |          | Comunicaciones   | OB       | 6         |
|       |          | Comunicaciones Ópticas                                     | OB       | 6         |
|       |          | Sistemas de Radiocomunicación                              | OB       | 6         |
|       |          |  |          |           |



|   |                        |  |    |           |
|---|------------------------|--|----|-----------|
|   | 2                      | Receptores Digitales                                   | OB | 6         |
|   |                        | Teoría de la Comunicación                              | OB | 6         |
|   |                        | Redes y Servicios de Telecomunicaciones                | OB | 6         |
|   |                        | Ingeniería de Microondas                               | OB | 6         |
|   |                        | <b>Total tercer curso</b>                              |    | <b>60</b> |
| 4 | 1                      | Antenas  | OB | 6         |
|   |                        | Comunicaciones Móviles                                 | OB | 6         |
|   | Semestre indeterminado | Simulación de Transmisores y Receptores Digitales      | OP | 6         |
|   |                        | Implementación de Sistemas Definidos por Programario   | OP | 6         |
|   |                        | Tecnologías para Sistemas de Comunicaciones Espaciales | OP | 6         |
|   |                        | Comunicaciones Cuánticas                               | OP | 6         |
|   |                        | Sistemas Globales de Navegación por Satélite           | OP | 6         |
|   |                        | Sistemas RADAR   | OP | 6         |
|   |                        | Herramientas de Simulación                             | OP | 6         |
|   |                        | Aprendizaje Profundo y Estadístico                     | OP | 6         |
|   |                        | Aprendizaje Aplicado a las Comunicaciones sin Hilos    | OP | 6         |
|   |                        | Trabajo de Fin de Grado                                | OB | 12        |
|   |                        | Prácticas Profesionales                                | OP | 12        |
|   |                        | <b>Total cuarto curso</b>                              |    | <b>60</b> |

#### 4.1.b) Plan de estudios detallado

| Tabla resumen de materias |  |
|---------------------------|--|
| M1                        | Matemáticas para la Ingeniería de Telecomunicaciones |
| M2                        | Informática y Programación                           |
| M3                        | Electrónica Básica                                   |
| M4                        | Fundamentos Físicos para las Comunicaciones          |
| M5                        | Señales y Sistemas de Comunicaciones                 |
| M6                        | Redes de Comunicaciones                              |
| M7                        | Hardware y Aplicación Tecnológica                    |
| M8                        | Gestión de Proyectos y Legislación                   |
| M9                        | Empresa  |
| M10                       | Comunicaciones y Teoría de la Información            |

|     |   |
|-----|---|
| M11 | Redes y Servicios de Telecomunicación             |
| M12 | Comunicaciones por Radiofrecuencia y Ópticas      |
| M13 | Tratamiento Digital de la Señal                   |
| M14 | Ingeniería de Radiofrecuencia                     |
| M15 | Inteligencia Artificial Aplicada a Comunicaciones |
| M16 | Prácticas Profesionales                           |
| M17 | Trabajo Fin de Grado                              |

Tabla 5. Plan de estudios detallado

| <b>Materia 1: Matemáticas para la Ingeniería de Telecomunicaciones</b> |   |
|--|---|
| <b>Número de créditos ECTS</b>   | 18  |
| <b>Tipología</b>   | <i>Básico</i>   |
| <b>Ámbito de conocimiento</b>  | Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica e ingeniería de la telecomunicación  |
| <b>Organización temporal</b>   | 1.1, 1.2  |
| <b>Modalidad</b>   | <i>Presencial</i>   |
| <b>Contenidos de la materia</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Números complejos</li> <li>▪ Cálculo diferencial e integral</li> <li>▪ Ecuaciones diferenciales</li> <li>▪ Espacios vectoriales</li> <li>▪ Métodos de descomposición de matrices y aplicaciones en ingeniería</li> <li>▪ Variables aleatorias y probabilidad</li> <li>▪ Procesos estocásticos</li> </ul>   |
| <b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA<sup>i</sup></b>            | <p><b>Conocimientos:</b></p> <p>*KM01 Identificar los modelos y herramientas matemáticas elementales del cálculo, el álgebra lineal y las ecuaciones diferenciales en la Ingeniería de Telecomunicaciones (KT04).</p> <p>KM02* Interpretar los fenómenos aleatorios mediante la teoría de probabilidad y estadística. (KT04)</p> <p>*KM03 Asociar los métodos principales de descomposición de matrices con sus aplicaciones prácticas en la Ingeniería de Telecomunicaciones (KT04).</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>*SM01 Resolver problemas sencillos de cálculo matricial, ecuaciones lineales i ecuaciones diferenciales de primer orden en la Ingeniería de Telecomunicaciones (ST04).</p> <p>*SM02 Evaluar probabilidades en eventos aleatorios en la Ingeniería de Telecomunicaciones (ST04).</p> <p>*SM03 Evaluar parámetros estadísticos de variables y procesos en la Ingeniería de Telecomunicaciones (ST04).</p> <p>*SM04 Expresarse adecuadamente utilizando el lenguaje matemático básico en la Ingeniería de Telecomunicaciones (ST04).</p> |

|  |   |                   |              |           |                       |                     |
|--|---|-------------------|--------------|-----------|-----------------------|---------------------|
|  | Competencias:                           |                   |              |           |                       |                     |
|  | No aplica.                              |                   |              |           |                       |                     |
| Actividades<br>Formativas <sup>1</sup> |   | Dirigidas         | Supervisadas |           | Autónomas             |                     |
|  | Horas                                   | 160               | 16           |           | 274                   |                     |
|  | % presencialidad                        | 100% <sup>2</sup> | 10%          |           | 0%                    |                     |
| Asignaturas                            | Denominación                            |                   | EC<br>TS     | Tipología | Semestre <sup>3</sup> | Idioma              |
|  | Cálculo                                 |                   | 6            | FB        | 1.1                   | Catalán/ castellano |
|  | Álgebra                                 |                   | 6            | FB        | 1.1                   | Catalán/ castellano |
|  | Probabilidad y Procesos<br>Estocásticos |                   | 6            | FB        | 1.2                   | Catalán/ castellano |

| <b>Materia 2: Informática y Programación</b>                  |  |
|---|--|
| <b>Número de créditos ECTS</b>                                | 15   |
| <b>Tipología</b>  | <i>Mixto (FB y OB)</i>   |
| <b>Ámbito de conocimiento</b>                                 | <i>Ingeniería Informática y de Sistemas</i>  |
| <b>Organización temporal</b>                                  | <i>1.1, 1.2, 2.1</i>   |
| <b>Modalidad</b>  | <i>Presencial</i>  |
| <b>Contenidos de la materia</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introducción a la informática: el ordenador, lenguajes de programación, el sistema operativo, tipos de arquitectura.</li> <li>▪ Sistemas de numeración y representación de datos en la computación.</li> <li>▪ Algoritmos y programación.</li> <li>▪ Entrada/salida de datos: dispositivos, organización física, lectura/escritura</li> <li>▪ Programación orientada a objetos.</li> <li>▪ Introducción a las bases de datos y a los sistemas de información.</li> </ul>  |
| <b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b> <sup>ii</sup> | <b>Conocimientos:</b><br>*KM04 Enumerar los distintos bloques que constituyen los computadores, así como su funcionamiento interno (KT03).<br><br>*KM05 Distinguir los distintos tipos de datos y su almacenamiento en memoria (KT03).<br><br>*KM06 Distinguir los distintos tipos de control de flujo de un programa informático (KT03).<br><br>*KM07 Distinguir los patrones de programación básicos (KT03).<br><br>*KM08 Describir, a nivel básico, el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería (KT03). |
|   | <b>Habilidades:</b>  |

|  |   |                   |              |                  |                             |
|--|---|-------------------|--------------|------------------|-----------------------------|
|  | <p>*SM05 Utilizar los fundamentos teóricos de la programación y de los lenguajes de programación para el desarrollo de sistemas software. Entender la arquitectura básica del computador, sus unidades funcionales y sus fundamentos teóricos de programación (ST07).</p> <p>*SM06 Utilizar los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación (ST09).</p> <p>*SM07 Implementar bases de datos en el desarrollo de aplicaciones software y, en concreto, aplicadas a sistemas de la información (ST07).</p> <p><b>Competencias:</b><br/>No aplica.</p> |                   |              |                  |                             |
| <b>Actividades Formativas <sup>1</sup></b> |   | Dirigidas         | Supervisadas | Autónomas        |                             |
|  | Horas   | 150               | 15           | 210              |                             |
|  | % presencialidad  | 100% <sup>2</sup> | 10%          | 0%               |                             |
| <b>Asignaturas</b>                         | <i>Denominación</i>   |                   | <i>ECTS</i>  | <i>Tipología</i> | <i>Semestre<sup>3</sup></i> |
|  | <i>Fundamentos de Informática</i>   |                   | 6            | FB               | 1.1                         |
|  |   |                   |              |                  | <i>Catalán/castellano</i>   |
|  | <i>Lenguajes de Programación</i>  |                   | 6            | FB               | 1.2                         |
|  |   |                   |              |                  | <i>Catalán/castellano</i>   |
|  | <i>Fundamentos de Ingeniería del Software</i>   |                   | 3            | OB               | ≥ 2.1                       |
|  |   |                   |              |                  | <i>Catalán/castellano</i>   |

| <b>Materia 3: Electrónica Básica</b>                          |  |
|---|--|
| <b>Número de créditos ECTS</b>                                | 15   |
| <b>Tipología</b>  | <i>Mixto (FB y OB)</i>   |
| <b>Ámbito de conocimiento</b>                                 | Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica e ingeniería de la telecomunicación   |
| <b>Organización temporal</b>                                  | <i>1.1, 2.1</i>  |
| <b>Modalidad</b>  | <i>Presencial</i>  |
| <b>Contenidos de la materia</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elementos, variables y ecuaciones de los circuitos eléctricos.</li> <li>▪ Leyes básicas del análisis de circuitos.</li> <li>▪ Circuitos en régimen temporal transitorio.</li> <li>▪ Circuitos en régimen estacionario sinusoidal.</li> <li>▪ Fundamentos físicos de los dispositivos electrónicos y fotónicos.</li> <li>▪ Funcionamiento de dispositivos electrónicos y fotónicos.</li> <li>▪ Aplicaciones en circuitos analógicos, digitales y de potencia.</li> </ul> |
| <b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA<sup>iii</sup></b> | <p><b>Conocimientos:</b></p> <p>*KM09 Definir los conceptos básicos de teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos (KT01).</p> <p>*KM10 Identificar los principios físicos de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería (KT01).</p>  |

|  |  |                   |              |                  |                 |                    |
|--|--|-------------------|--------------|------------------|-----------------|--------------------|
|  | *KM11 Enumerar las distintas fuentes de energía y los fundamentos de la electrónica de potencia (KT11).  |                   |              |                  |                 |                    |
|  | <b>Habilidades:</b><br>*SM08 Analizar teóricamente y con ayuda de simulación asistida por computador circuitos eléctricos de primer y segundo orden en operación continua, en régimen transitorio, y en régimen permanente (ST02). |                   |              |                  |                 |                    |
|  | <b>Competencias:</b><br>No aplica.   |                   |              |                  |                 |                    |
| <b>Actividades<br/>Formativas <sup>1</sup></b> |  | Dirigidas         | Supervisadas |                  | Autónomas       |                    |
|  | Horas  | 150               | 15           |                  | 210             |                    |
|  | % presencialidad   | 100% <sup>2</sup> | 10%          |                  | 0%              |                    |
| <b>Asignaturas</b>                             | <i>Denominación</i>  |                   | <i>ECTS</i>  | <i>Tipología</i> | <i>Semestre</i> | <i>Idioma</i>      |
|  | <i>Teoría de Circuitos y Electrónica</i>   |                   | 9            | FB               | 1.1             | Catalán/castellano |
|  | <i>Componentes y Circuitos<br/>Electrónicos</i>  |                   | 6            | OB               | 2.1             | Catalán/castellano |

| <b>Materia 4: Fundamentos Físicos para las Comunicaciones</b> |   |  |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|--|
| <b>Número de créditos ECTS</b>                                | 18  |  |  |  |  |  |
| <b>Tipología</b>  | <i>Mixto (FB y OB)</i>  |  |  |  |  |  |
| <b>Ámbito de conocimiento</b>                                 | Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica e ingeniería de la telecomunicación  |  |  |  |  |  |
| <b>Organización temporal</b>                                  | <i>1.A, 2.A</i>   |  |  |  |  |  |
| <b>Modalidad</b>  | <i>Presencial</i>   |  |  |  |  |  |
| <b>Contenidos de la materia</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Campos vectoriales</li> <li>▪ Electrostática y magnetostática.</li> <li>▪ Medios dieléctricos y magnéticos.</li> <li>▪ Ecuaciones de Maxwell y ecuación de onda</li> <li>▪ Generación de ondas. Antenas</li> <li>▪ Propagación de ondas</li> <li>▪ Guías de onda</li> <li>▪ Líneas de transmisión</li> <li>▪ Elementos de un sistema de radiocomunicación y balance de potencias</li> <li>▪ Fundamentos de mecánica, termodinámica y acústica</li> </ul> |  |  |  |  |  |
| <b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA<sup>iv</sup></b>  | <b>Conocimientos:</b><br><br>*KM12 Definir los conceptos básicos sobre las leyes generales de los campos y ondas y electromagnetismo aplicados a las telecomunicaciones (KT02).<br><br>*KM13 Definir los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, así como sus correspondientes dispositivos emisores y receptores (KT02).<br><br>*KM14 Identificar los principios fundamentales de la dinámica clásica y termodinámica (KT09).                            |  |  |  |  |  |

|  |  |                   |              |                  |                 |                    |
|--|--|-------------------|--------------|------------------|-----------------|--------------------|
|  | <b>Habilidades:</b><br><br>*SM09 Aplicar los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo para la resolución de problemas propios de la ingeniería (ST03).<br><br>*SM10 Calcular los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones relacionados con la transmisión y recepción de ondas (ST03).<br><br>*SM11 Aplicar los principios de la dinámica clásica y la termodinámica a resolver problemas de ingeniería (ST06). |                   |              |                  |                 |                    |
|  | <b>Competencias:</b><br><br>*CM01 Resolver problemas relacionados con los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, así como sus correspondientes dispositivos emisores y receptores, conforme a los estándares normativos y técnicos establecidos en el sector (CT03).  |                   |              |                  |                 |                    |
|  |  |                   |              |                  |                 |                    |
|  |  |                   |              |                  |                 |                    |
| <b>Actividades<br/>Formativas <sup>1</sup></b> |  | Dirigidas         | Supervisadas |                  | Autónomas       |                    |
|  | Horas  | 164               | 16           |                  | 270             |                    |
|  | % presencialidad   | 100% <sup>2</sup> | 10%          |                  | 0%              |                    |
| <b>Asignaturas</b>                             | <i>Denominación</i>  |                   | <i>ECTS</i>  | <i>Tipología</i> | <i>Semestre</i> | <i>Idioma</i>      |
|  | <i>Campos y Ondas Electromagnéticas</i>  |                   | 9            | FB               | 1.A<br>(anual)  | Catalán/castellano |
|  | <i>Radiación y Ondas Guiadas</i>   |                   | 9            | OB               | 2.A<br>(anual)  | Catalán/castellano |

|  |   |
|--|---|
| <b>Materia 5: Señales y Sistemas de Comunicaciones</b> |   |
| <b>Número de créditos ECTS</b>                         | 18  |
| <b>Tipología</b>                                       | <i>Mixto (FB y OB)</i>  |
| <b>Ámbito de conocimiento</b>                          | Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica e ingeniería de la telecomunicación  |
| <b>Organización temporal</b>                           | 1.2, 2.1, 2.2   |
| <b>Modalidad</b>                                       | <i>Presencial</i>   |
| <b>Contenidos de la materia</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propiedades de las señales y sistemas analógicos y digitales</li> <li>▪ Sistemas discretos y ecuaciones en diferencias finitas</li> <li>▪ Transformaciones (Laplace, Fourier, DTFT, DFT, Z) y análisis en el dominio transformado</li> <li>▪ Muestreo, reconstrucción, diezmado e interpolación</li> <li>▪ Filtros analógicos y digitales en los sistemas de comunicación</li> <li>▪ Modulaciones analógicas lineales, de fase y de frecuencia.</li> <li>▪ Modulaciones digitales paso bajo y paso banda.</li> <li>▪ Representación vectorial de señales y ruido.</li> </ul> |
|  | <b>Conocimientos:</b>   |

|   |   |                   |              |                  |                            |
|---|---|-------------------|--------------|------------------|----------------------------|
| <b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA<sup>v</sup></b> | <p>*KM15 Interpretar las propiedades básicas de los sistemas de modulación analógicos y digitales (KT07).</p> <p>*KM16 Distinguir los distintos tipos de mecanismos de modulación de información, tanto analógicos como digitales (KT07).</p> <p>*KM17 Estimar los efectos del filtrado de señales, tanto a nivel analógico como digital (KT07).</p> <p>*KM18 Describir los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones, a nivel funcional (KT07).</p> |                   |              |                  |                            |
|   | <p><b>Habilidades:</b></p> <p>*SM12 Aplicar los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, para el análisis y resolución de problemas en el ámbito de la ingeniería (ST01).</p> <p>*SM13 Analizar esquemas de procesamiento de señales analógicas y digitales, atendiendo específicamente a los relacionados con los sistemas de comunicaciones (ST11).</p>   |                   |              |                  |                            |
|   | <p><b>Competencias:</b></p> <p>*CM02 Evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital (CT03).</p>  |                   |              |                  |                            |
|   |   |                   |              |                  |                            |
| <b>Actividades Formativas<sup>1</sup></b>                   |   | Dirigidas         | Supervisadas | Autónomas        |                            |
|   | Horas   | 170               | 17           | 263              |                            |
|   | % presencialidad  | 100% <sup>2</sup> | 10%          | 0%               |                            |
| <b>Asignaturas</b>  | <i>Denominación</i>   |                   | <i>ECTS</i>  | <i>Tipología</i> | <i>Semestre</i>            |
|   | <i>Fundamentos de Señales y Sistemas</i>  |                   | 6            | FB               | 1.2                        |
|   | <i>Señales y Sistemas Discretos</i>   |                   | 6            | OB               | 2.1                        |
|   | <i>Señales y Sistemas de Comunicaciones</i>   |                   | 6            | OB               | 2.2                        |
|   |   |                   |              |                  | <i>Idioma</i>              |
|   |   |                   |              |                  | <i>Catalán/castellano</i>  |
|   |   |                   |              |                  | <i>Catalán/castellano</i>  |
|   |   |                   |              |                  | <i>Catalán /castellano</i> |

| <b>Materia 6: Redes de Comunicaciones</b> |   |
|---|---|
| <b>Número de créditos ECTS</b>            | 9   |
| <b>Tipología</b>                          | Obligatorio   |
| <b>Organización temporal</b>              | 2.1, 2.2  |
| <b>Modalidad</b>                          | Presencial  |
| <b>Contenidos de la materia</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseño, organización y gestión de redes, servicios y aplicaciones en contextos residenciales, empresariales o institucionales, e Internet.</li> <li>▪ Planificación y dimensionado en función de parámetros de tráfico.</li> <li>▪ Arquitectura de red, capas, protocolos e interfaces de comunicaciones.</li> <li>▪ Taxonomía de redes según su medio de transmisión, alcance, agregación de tráfico, topología, tipo de conmutación y movilidad de sus nodos.</li> </ul> |

|  |   |                   |                  |                 |                           |
|--|---|-------------------|------------------|-----------------|---------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Taxonomía de sistemas, aplicaciones y servicios según su grado de distribución, tipología de datos y grado de interacción con los usuarios finales.</li> <li>▪ Interconexión de redes, protocolos y servicios de interconexión, de extremo a extremo y de aplicación.</li> </ul>   |                   |                  |                 |                           |
| <b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA<sup>vi</sup></b> | <b>Conocimientos:</b><br>*KM19 Describir los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones (KT13).<br><br>*KM20 Diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de datos, audio, video y servicios interactivos y multimedia (KT05).<br><br>*KM21 Describir los métodos de interconexión de redes y encaminamiento entre ellas (KT06).<br><br>*KM22 Describir los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico (KT06). |                   |                  |                 |                           |
|  | <b>Habilidades:</b><br>*SM14 Aplicar los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones al diseño de una red de comunicaciones (ST09).<br><br>*SM15 Configurar los dispositivos que conforman una red de comunicaciones y programar las aplicaciones y los servicios (ST09).   |                   |                  |                 |                           |
|  | <b>Competencias:</b><br><br>*CM03 Evaluar el diseño y rendimiento en redes, sistemas, protocolos, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales, empresariales o institucionales, incluyendo Internet, considerando su impacto en la accesibilidad y equidad de género (CT01).<br><br>*CM04 Evaluar el impacto económico y social de redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales, empresariales o institucionales, e Internet (CT04).  |                   |                  |                 |                           |
| <b>Actividades Formativas<sup>1</sup></b>                    |   | Dirigidas         | Supervisadas     | Autónomas       |                           |
|  | Horas   | 90                | 9                | 126             |                           |
|  | % presencialidad  | 100% <sup>2</sup> | 10%              | 0%              |                           |
| <b>Asignaturas</b>   | <i>Denominación</i>   | <i>ECTS</i>       | <i>Tipología</i> | <i>Semestre</i> | <i>Idioma</i>             |
|  | <i>Redes I</i>  | 6                 | OB               | 2.1             | <i>Catalán/castellano</i> |
|  | <i>Redes II</i>   | 3                 | OB               | 2.2             | <i>Catalán/castellano</i> |

## Materia 7: Hardware y Aplicación Tecnológica

|                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| <b>Número de créditos ECTS</b> | 15                 |
| <b>Tipología</b>               | <i>Obligatorio</i> |
| <b>Organización temporal</b>   | <i>2.A, 2.2</i>    |
| <b>Modalidad</b>               | <i>Presencial</i>  |



|   |   |                   |                  |                 |                    |
|---|---|-------------------|------------------|-----------------|--------------------|
| <b>Contenidos de la materia</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Circuitos combinacionales y secuenciales</li> <li>▪ Circuitos síncronos y asíncronos</li> <li>▪ FPGAs, memorias y circuitos integrados</li> <li>▪ Máquina algorítmica y procesador específico</li> <li>▪ Introducción a los lenguajes de descripción del hardware</li> <li>▪ Programación concurrente y basada en eventos</li> <li>▪ Técnicas de verificación y validación.</li> <li>▪ Aplicaciones en tiempo real.</li> <li>▪ Unidades funcionales del computador</li> <li>▪ Descripción de las arquitecturas de computadores</li> <li>▪ Periféricos: tipos y funcionalidad.</li> <li>▪ Interfases hombre-computador</li> <li>▪ Aplicaciones con microprocesador.</li> </ul>  |                   |                  |                 |                    |
| <b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA<sup>vii</sup></b> | <p><b>Conocimientos:</b></p> <p>*KM23 Distinguir los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware (KT08).</p> <p>*KM24 Describir el funcionamiento de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, microprocesadores y circuitos integrados (KT08).</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>*SM16 Diseñar circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados (ST02).</p> <p>*SM17 Utilizar los fundamentos de diseño, verificación y validación de software en la descripción de sistemas hardware basados en lenguajes de descripción del hardware a alto nivel (ST02).</p> <p>*SM18 Utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con la electrónica (ST08).</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>No aplica.</p> |                   |                  |                 |                    |
| <b>Actividades Formativas<sup>1</sup></b>                     |   | Dirigidas         | Supervisadas     | Autónomas       |                    |
|   | Horas   | 150               | 15               | 210             |                    |
|   | % presencialidad  | 100% <sup>2</sup> | 10%              | 0%              |                    |
| <b>Asignaturas</b>  | <i>Denominación</i>   | <i>ECTS</i>       | <i>Tipología</i> | <i>Semestre</i> | <i>Idioma</i>      |
|   | <i>Sistemas Digitales y Lenguajes de Descripción del Hardware</i>   | 9                 | OB               | 2.A             | Catalán/Castellano |
|   | <i>Arquitectura de Computadores y Periféricos</i>   | 6                 | OB               | 2.2             | catalán/Castellano |

## Materia 8: Gestión de Proyectos y Legislación

|                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| <b>Número de créditos ECTS</b> | 6           |
| <b>Tipología</b>               | Obligatorio |

|   |   |           |              |                  |                           |
|---|---|-----------|--------------|------------------|---------------------------|
| <b>Organización temporal</b>                    | 2.2   |           |              |                  |                           |
| <b>Modalidad</b>                                | <i>Presencial</i>   |           |              |                  |                           |
| <b>Contenidos de la materia</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generalidades sobre gestión de proyectos</li> <li>▪ Ciclo de desarrollo de un sistema</li> <li>▪ Planificación del proyecto</li> <li>▪ Análisis de costes</li> <li>▪ Organismos reguladores de telecomunicaciones</li> <li>▪ Legislación estatal en telecomunicaciones</li> <li>▪ Atribuciones profesionales y ejercicio libre de la profesión</li> </ul>  |           |              |                  |                           |
| <b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b> | <b>Conocimientos:</b><br>*KM25: Identificar la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional (KT12).   |           |              |                  |                           |
|   | <b>Habilidades:</b><br>SM19* Confeccionar el estudio de viabilidad de un proyecto (ST05).   |           |              |                  |                           |
|   | <b>Competencias:</b><br>*CM05 Gestionar un proyecto en el ámbito de la telecomunicación (CT05).<br><br>*CM06: Actuar en el desarrollo de proyectos de telecomunicación con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos, de acuerdo con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (CT04).<br><br>*CM07 Utilizar aplicaciones informáticas para la gestión de proyectos de telecomunicación teniendo en cuenta impacto económico y de acuerdo con los objetivos de desarrollo sostenible (CT02). |           |              |                  |                           |
| <b>Actividades Formativas</b>                   |   | Dirigidas | Supervisadas | Autónomas        |                           |
|   | Horas   | 60        | 6            | 84               |                           |
|   | % presencialidad  | 100%      | 10%          | 0%               |                           |
| <b>Asignaturas</b>                              | <i>Denominación</i>   |           | <i>ECTS</i>  | <i>Tipología</i> | <i>Semestre</i>           |
|   | <i>Gestión de Proyectos y Legislación</i>   |           | 6            | OB               | 2.2                       |
|   |   |           |              | <i>Idioma</i>    | <i>Catalán/castellano</i> |

|                                 |  |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|--|--|
| <b>Materia 9: Empresa</b>       |  |  |  |  |  |
| <b>Número de créditos ECTS</b>  | 6  |  |  |  |  |
| <b>Tipología</b>                | <i>Básico</i>  |  |  |  |  |
| <b>Ámbito de conocimiento</b>   | Ciencias económicas, administración y dirección de empresas, márketing, comercio, contabilidad y turismo   |  |  |  |  |
| <b>Organización temporal</b>    | 1.2  |  |  |  |  |
| <b>Modalidad</b>                | <i>Presencial</i>  |  |  |  |  |
| <b>Contenidos de la materia</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El sistema económico y el rol de la empresa: mercados, precios, principios económicos, formas de empresa y contexto económico.</li> </ul> |  |  |  |  |

|   |  |             |                  |                 |                    |
|---|--|-------------|------------------|-----------------|--------------------|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Objetivos y organización de la empresa: competencia perfecta e imperfecta, teoría contractual, maximización de beneficios y reducción de costes.</li> <li>▪ Actividad financiera de la empresa: elementos de viabilidad económica. Esquemas básicos de matemática financiera. Inversión y financiación de proyectos.</li> <li>▪ Modelos de organización empresarial: estrategia empresarial, diseño organizativo, recursos humanos, desarrollo del producto, comercialización y márketing.</li> <li>▪ Las empresas de base tecnológica: proyectos empresariales de innovación tecnológica, financiación de la inversión en I+D+i, propiedad industrial e intelectual.</li> </ul>  |             |                  |                 |                    |
| <b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b> | <p><b>Conocimientos:</b></p> <p>*KM26 Identificar los principales elementos del concepto de empresa con relación al sistema económico en el que opera: costes transacción y coordinación, función empresarial, formas de empresa y responsabilidad social (KT10).</p> <p>*KM27 Identificar los problemas en las distintas áreas funcionales de la empresa, producción, costes, inversión, financiación y marketing (KT10).</p> <p>*KM28 Distinguir las distintas problemáticas y soluciones conocidas en el ámbito de la organización haciendo especial referencia a las actividades de gestión administrativa y financiera, diseño organizativo, estrategias y planificación de proyectos (KT10).</p> <p>*KM29 Describir el marco contextual de los sectores empresariales, atendiendo a aspectos de organización industrial, competencia y elementos de teoría de contratos (KT10).</p> <p>*KM30 Identificar los mecanismos de protección de la propiedad intelectual (KT10).</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>*SM20 Proveer de soluciones a retos ligados a la organización empresarial, ligadas a su contexto económico como a la gestión de las empresas (ST05).</p> <p>*SM21 Diseñar proyectos empresariales de base tecnológica, reconociendo su idiosincrasia e implementando proyectos de I+D+i, protegiendo los resultados de éstos (ST05).</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>No aplica.</p> |             |                  |                 |                    |
| <b>Actividades Formativas</b>                   |  | Dirigidas   | Supervisadas     | Autónomas       |                    |
|   | Horas  | 50          | 5                | 96              |                    |
|   | % presencialidad   | 100%        | 10%              | 0%              |                    |
| <b>Asignaturas</b>                              | <i>Denominación</i>  | <i>ECTS</i> | <i>Tipología</i> | <i>Semestre</i> | <i>Idioma</i>      |
|   | <i>Organización y Gestión de Empresas</i>  | 6           | FB               | 1.2             | Catalán/castellano |

## Materia 10: Comunicaciones y Teoría de la Información

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| <b>Número de créditos ECTS</b> | 24            |
| <b>Tipología</b>               | Mixto         |
| <b>Organización temporal</b>   | 3.1, 3.2, 4.0 |

|   |  |             |                  |                 |                    |
|---|--|-------------|------------------|-----------------|--------------------|
| <b>Modalidad</b>                                | <i>Presencial</i>  |             |                  |                 |                    |
| <b>Contenidos de la materia</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Señales aleatorias, correlación y espectro.</li> <li>▪ Señal analítica y equivalente paso bajo.</li> <li>▪ Probabilidad de error y filtro adaptado.</li> <li>▪ Interferencia intersimbólica, ecualización.</li> <li>▪ Conceptos fundamentales de teoría de la información. Conceptos de entropía y modelos de canal.</li> <li>▪ Capacidad de canal, regiones de capacidad y velocidades alcanzables.</li> <li>▪ Codificación de fuente y codificación de canal.</li> <li>▪ Modulación y codificación para canales limitados en potencia o en ancho de banda.</li> <li>▪ Capacidad de comunicación secreta y métricas de información secreta basadas en teoría de la información.</li> <li>▪ Fundamentos de criptografía clásica y cuántica.</li> <li>▪ Modulación y codificación de información cuántica.</li> <li>▪ Protocolos de seguridad cuántica.</li> </ul>   |             |                  |                 |                    |
| <b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b> | <p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KM31 Diferenciar los bloques y las funcionalidades de un sistema de comunicaciones (KT07).</p> <p>KM32 Relacionar los conceptos fundamentales de teoría de la información (KT07).</p> <p>KM33 Describir los métodos y técnicas de transmisión de datos digitales de forma fiable y segura (KT07).</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SM22 Diseñar esquemas de comunicaciones analógicas y digitales (ST12).</p> <p>SM23 Evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital y mecanismos de codificación (ST12).</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CM08 Analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones (CT03).</p> <p>CM09 Aplicar los conceptos de sistemas de compresión de fuente, de codificación de datos y de transmisión segura de mensajes digitales en sistemas mono y multiusuario (CT07).</p> <p>CM10 Aplicar la combinación de esquemas de modulación y codificación en función de los parámetros del sistema de comunicación (CT06).</p> |             |                  |                 |                    |
| <b>Actividades Formativas</b>                   |  | Dirigidas   | Supervisadas     | Autónomas       |                    |
|   | Horas  | 240         | 24               | 336             |                    |
|   | % presencialidad   | 100%        | 10%              | 0%              |                    |
| <b>Asignaturas</b>                              | <i>Denominación</i>  | <i>ECTS</i> | <i>Tipología</i> | <i>Semestre</i> | <i>Idioma</i>      |
|   | <i>Comunicaciones</i>  | 6           | OB               | 3.1             | Catalán/castellano |
|   | <i>Teoría de la Información para Comunicaciones y Seguridad</i>  | 6           | OB               | 3.1             | Catalán/castellano |
|   | <i>Teoría de la Comunicación</i>   | 6           | OB               | 3.2             | Catalán/castellano |

|  |                          |   |    |     |                    |
|--|--------------------------|---|----|-----|--------------------|
|  | Comunicaciones Cuánticas | 6 | OT | 4.0 | Catalán/castellano |
|--|--------------------------|---|----|-----|--------------------|

## Materia 11: Redes y Servicios de Telecomunicación

|  |   |
|--|---|
| Número de créditos ECTS                  | 12  |
| Tipología                                | Obligatorio   |
| Organización temporal                    | 3.2, 4.1  |
| Modalidad                                | Presencial  |
| Contenidos de la materia                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Taxonomía de las redes de telecomunicación, redes de telefonía, radiodifusión, televisión y datos. Distinción redes radio y por cable, acceso y troncal.</li> <li>▪ Teoría y modelado de tráfico para el dimensionado de redes.</li> <li>▪ Distribuciones de tráfico, sistemas de pérdidas y espera, eficiencia.</li> <li>▪ Modelado del canal móvil. Modelos de propagación y desvanecimientos.</li> <li>▪ Modulaciones multiportadora y de espectro ensanchado.</li> <li>▪ Diseño de redes celulares y redes adhoc. Servicios clásicos y de nueva generación (servicios móviles de banda ancha) y sus protocolos asociados.</li> <li>▪ Calidad de servicio de la red y seguridad de la infraestructura y los servicios.</li> </ul>   |
| Resultados del aprendizaje de la MATERIA | <p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KM34 Distinguir la diferente naturaleza de los problemas de dimensionado y encaminamiento para cada uno de los distintos tipos de redes (KT06).</p> <p>KM35 Diferenciar los principales algoritmos de dimensionado, control de tráfico y congestión (KT06).</p> <p>KM36 Describir las características específicas del canal de banda ancha móvil y su impacto en el diseño y rendimiento (KT07).</p> <p>KM37 Describir las modulaciones multiportadora y de espectro ensanchado e inferir ventajas e inconvenientes de las distintas modulaciones en un entorno móvil (KT07).</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SM24 Aplicar los modelos de propagación de canal móvil y de dimensionado de red para el diseño de redes y servicios de telecomunicación, tanto fijos como móviles (ST12).</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CM11 Desplegar redes y servicios de telecomunicaciones de acuerdo con los requerimientos establecidos, así como tomar decisiones e iniciativas para la mejora de su funcionamiento (CT04).</p> <p>CM12 Examinar las diferentes soluciones técnicas para la provisión de redes y servicios de telecomunicación y seleccionar aquellas que ofrezcan un compromiso adecuado de impacto económico, social, medioambiental, de seguridad y equidad de género (CT01).</p> <p>CM13 Experimentar con aplicaciones de planificación o simulación de redes de telecomunicaciones (CT02).</p> |
| Actividades Formativas                   | <div>Dirigidas</div> <div>Supervisadas</div> <div>Autónomas</div>   |

|             |                                       |      |      |           |          |                                   |
|-------------|---------------------------------------|------|------|-----------|----------|-----------------------------------|
|             | Horas                                 | 120  | 12   |           | 168      |                                   |
|             | % presencialidad                      | 100% | 10%  |           | 0%       |                                   |
| Asignaturas | Denominación                          |      | ECTS | Tipología | Semestre | Idioma                            |
|             | Redes y Servicios de Telecomunicación |      | 6    | OB        | 3.2      | Catalán/<br>castellano<br>/inglés |
|             | Comunicaciones Móviles                |      | 6    | OB        | 4.1      | Catalán/<br>castellano<br>/inglés |

## Materia 12: Comunicaciones por Radiofrecuencia y Ópticas

|   |  |
|---|--|
| <b>Número de créditos ECTS</b>                  | 18   |
| <b>Tipología</b>                                | <i>Obligatorio</i>   |
| <b>Organización temporal</b>                    | 3.1, 3.2   |
| <b>Modalidad</b>                                | <i>Presencial</i>  |
| <b>Contenidos de la materia</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fibras ópticas.</li> <li>▪ Fuentes luminosas y fotodetectores.</li> <li>▪ Amplificadores ópticos.</li> <li>▪ Enlaces digitales por fibra óptica.</li> <li>▪ Arquitectura de transmisores y receptores.</li> <li>▪ Modelo de ruido en receptores.</li> <li>▪ Modelo no lineal del transmisor.</li> <li>▪ Métricas para sistemas de radiocomunicación.</li> <li>▪ Parámetros básicos de antenas.</li> <li>▪ Modelo energético de un sistema de radiocomunicación.</li> <li>▪ Propagación en espacio libre. Efectos de la tierra y de la atmósfera.</li> <li>▪ Radioenlaces fijos, por satélite y móviles. Radiodifusión.</li> </ul>   |
| <b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b> | <p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KM38 Describir los principios de gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias (KT02).</p> <p>KM39 Identificar los principios básicos de transmisión y recepción de información por radiofrecuencia, microondas y por medios ópticos guiados (KT02).</p> <p>KM40 Esquematizar los bloques fundamentales de los sistemas de comunicaciones por radiofrecuencia y ópticas (KT02).</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SM25 Analizar componentes, especificaciones y figuras de mérito de sistemas de comunicaciones por radiofrecuencia y ópticas (ST03).</p> <p>SM26 Interpretar la reglamentación, normas y especificaciones de los sistemas de Comunicación y su relación con el funcionamiento de los equipos de Telecomunicación (ST03).</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CM14 Implantar circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radio determinación (CT06).</p> |

|                               |  |           |              |                  |                 |                                   |
|-------------------------------|--|-----------|--------------|------------------|-----------------|-----------------------------------|
|                               | CM15 Aplicar, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión y recepción, las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicaciones (CT08). |           |              |                  |                 |                                   |
| <b>Actividades Formativas</b> |  | Dirigidas | Supervisadas | Autónomas        |                 |                                   |
|                               | Horas  | 180       | 18           | 252              |                 |                                   |
|                               | % presencialidad   | 100%      | 10%          | 0%               |                 |                                   |
| <b>Asignaturas</b>            | <i>Denominación</i>  |           | <i>ECTS</i>  | <i>Tipología</i> | <i>Semestre</i> | <i>Idioma</i>                     |
|                               | <i>Comunicaciones Ópticas</i>  |           | 6            | OB               | 3.1             | Catalán/<br>castellano/<br>inglés |
|                               | <i>Transmisores y Receptores de Telecomunicación</i>   |           | 6            | OB               | 3.1             | Catalán<br>/castellano            |
|                               | <i>Sistemas de Radiocomunicación</i>   |           | 6            | OB               | 3.2             | Catalán<br>/castellano            |

| <b>Materia 13: Tratamiento Digital de la Señal</b> |  |
|--|--|
| <b>Número de créditos ECTS</b>                     | 30   |
| <b>Tipología</b>                                   | <i>Mixto</i>   |
| <b>Organización temporal</b>                       | <i>3.1, 3.2, 4.0</i>   |
| <b>Modalidad</b>                                   | <i>Presencial</i>  |
| <b>Contenidos de la materia</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teoría de la estimación.</li> <li>▪ Estimación espectral.</li> <li>▪ Filtrado estadístico.</li> <li>▪ Arquitectura de receptores digitales.</li> <li>▪ Sincronización de parámetros en receptores digitales.</li> <li>▪ Detección de señal en ruido.</li> <li>▪ Recepción digital de señales de espectro ensanchado y multiportadora, incluyendo su uso en aplicaciones de telecomunicación relacionadas con comunicaciones y radiodeterminación.</li> <li>▪ Simulación de sistemas de comunicación y radiodeterminación.</li> <li>▪ Programación y experimentación con dispositivos radio definidos por software (SDR).</li> <li>▪ Sistemas globales de navegación por satélite (GNSS).</li> </ul> |
| <b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>    | <p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KM41 Identificar las técnicas que permiten codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesamiento digital de la señal (KT07).</p> <p>KM42 Identificar los subsistemas que forman un receptor digital, así como su implementación mediante dispositivos radio definidos por software (SDR) (KT14).</p> <p>KM43 Identificar los procedimientos que permiten simular y evaluar las prestaciones de sistemas formados por transmisores y receptores digitales (KT14).</p>   |

|                               |  |           |              |                  |                 |
|-------------------------------|--|-----------|--------------|------------------|-----------------|
|                               | <b>Habilidades:</b><br>SM27 Aplicar técnicas de procesamiento digital de señal en función de las características de los sistemas y aplicaciones de telecomunicaciones, tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia y con diferentes anchos de banda (ST11).<br><br>SM28 Aplicar procedimientos para la simulación de sistemas formados por transmisores y receptores digitales (ST11).  |           |              |                  |                 |
|                               | <b>Competencias:</b><br>CM16 Aplicar técnicas de procesamiento de señal para aplicaciones de telecomunicaciones relacionadas con la comunicación y la radiodeterminación, así como herramientas de simulación para evaluar sus prestaciones (CT01).<br><br>CM17 Desarrollar transmisores y receptores digitales para su uso en aplicaciones de telecomunicaciones relacionadas con la comunicación y la radiodeterminación, a partir de un dispositivo radio definido por software (SDR) (CT01).<br><br>CM18 Aplicar conocimientos de transmisión y procesamiento de señales para el análisis, diseño y evaluación de sistemas de radiodeterminación (CT01). |           |              |                  |                 |
|                               |  |           |              |                  |                 |
| <b>Actividades Formativas</b> |  | Dirigidas | Supervisadas | Autónomas        |                 |
|                               | Horas  | 300       | 30           | 420              |                 |
|                               | % presencialidad   | 100%      | 10%          | 0%               |                 |
| <b>Asignaturas</b>            | <i>Denominación</i>  |           | <i>ECTS</i>  | <i>Tipología</i> | <i>Semestre</i> |
|                               | <i>Tratamiento Digital de la Señal</i>   |           | 6            | OB               | 3.1             |
|                               | <i>Receptores Digitales</i>  |           | 6            | OB               | 3.2             |
|                               | <i>Sistemas Globales de Navegación por Satélite</i>  |           | 6            | OT               | 4.0             |
|                               | <i>Simulación de Transmisores y Receptores Digitales</i>   |           | 6            | OT               | 4.0             |
|                               | <i>Implementación de Sistemas Definidos per Programario</i>  |           | 6            | OT               | 4.0             |

## Materia 14: Ingeniería de Radiofrecuencia

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Número de créditos ECTS</b>  | 30  |
| <b>Tipología</b>                | Mixto   |
| <b>Organización temporal</b>    | Semestre 3.2, 4.1, 4.0  |
| <b>Modalidad</b>                | Presencial  |
| <b>Contenidos de la materia</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tecnología en alta frecuencia.</li> <li>Parámetros de dispersión y ondas de potencia.</li> <li>Análisis y síntesis de redes. Redes multipuerto.</li> <li>Circuitos pasivos y activos de microondas.</li> <li>Fundamentos de radiación.</li> <li>Antenas básicas.</li> <li>Agrupaciones de antenas.</li> <li>Antenas de apertura.</li> <li>Sistemas y arquitecturas radar.</li> <li>Ecuación de radar y función de ambigüedad.</li> </ul> |



|   |   |             |                  |                 |                        |
|---|---|-------------|------------------|-----------------|------------------------|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estimación de distancia y velocidad.</li> <li>▪ Diversidad espacial y detección de ángulo de llegada.</li> <li>▪ Métodos numéricos para resolver problemas electromagnéticos.</li> <li>▪ Herramientas de simulación electromagnética.</li> <li>▪ Simulador electromagnético planar y en 3D.</li> <li>▪ Modelado y análisis de los campos.</li> <li>▪ Sistema de comunicación espacial.</li> <li>▪ Misiones y órbitas GEO-LEO.</li> <li>▪ Carga útil de satélite y telemetría.</li> <li>▪ Tecnología y diseño de equipos de satélite.</li> </ul>  |             |                  |                 |                        |
| <b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b> | <p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KM44 Describir los tipos básicos de antenas y sus propiedades (KT02).</p> <p>KM45 Interpretar funciones de entrada y salida en dispositivos de alta frecuencia (KT02).</p> <p>KM46 Identificar las distintas arquitecturas de sistemas radar y describir su comportamiento (KT02).</p> <p>KM47 Distinguir los diferentes elementos de un sistema de comunicaciones espacial e interpretar sus diferencias con sistemas terrestres (KT02).</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SM29 Utilizar herramientas de simulación específicas para el análisis y diseño de dispositivos de radiofrecuencia y microondas (ST08).</p> <p>SM30 Diseñar las partes funcionales de un sistema complejo, incluyendo tanto el hardware, y la tecnología requerida, como los algoritmos (ST03).</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CM19 Construir antenas, circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación (CT06).</p> <p>CM20 Examinar el cumplimiento de las normas siguiendo la reglamentación de los organismos oficiales (CT09).</p> |             |                  |                 |                        |
| <b>Actividades Formativas</b>                   |   | Dirigidas   | Supervisadas     | Autónomas       |                        |
|   | Horas   | 300         | 30               | 420             |                        |
|   | % presencialidad  | 100%        | 10%              | 0%              |                        |
| <b>Asignaturas</b>                              | <i>Denominación</i>   | <i>ECTS</i> | <i>Tipología</i> | <i>Semestre</i> | <i>Idioma</i>          |
|   | <i>Ingeniería de microondas</i>   | 6           | OB               | 3.2             | Catalán/<br>castellano |
|   | <i>Antenas</i>  | 6           | OB               | 4.1             | Catalán/<br>castellano |
|   | <i>Sistemas RADAR</i>   | 6           | OT               | 4.0             | Catalán/<br>castellano |
|   | <i>Herramientas de Simulación</i>   | 6           | OT               | 4.0             | Catalán/<br>castellano |
|   | <i>Tecnologías para Sistemas de Comunicaciones Espaciales</i>   | 6           | OT               | 4.0             | Catalán/<br>castellano |

| Materia 15: Inteligencia Artificial Aplicada a Comunicaciones |  |           |              |           |                           |
|---|--|-----------|--------------|-----------|---------------------------|
| Número de créditos ECTS                                       | 12   |           |              |           |                           |
| Tipología   | Optativo   |           |              |           |                           |
| Organización temporal   | 4.0  |           |              |           |                           |
| Modalidad   | Presencial   |           |              |           |                           |
| Contenidos de la materia                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pre-procesado de los datos y métricas de evaluación</li> <li>▪ Aprendizaje supervisado y no supervisado</li> <li>▪ Algoritmos de aprendizaje profundo</li> <li>▪ Aprendizaje con enfoque bayesiano</li> <li>▪ Aplicaciones relacionadas con la gestión de recursos en sistemas de comunicaciones</li> <li>▪ Aplicaciones relacionadas con la estimación de parámetros de sistemas de comunicaciones</li> </ul>  |           |              |           |                           |
| Resultados del aprendizaje de la MATERIA                      | <p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KM48 Describir los distintos métodos de aprendizaje supervisado y no supervisado (KT03).</p> <p>KM49 Explicar los mecanismos básicos con los que se entrenan los algoritmos de aprendizaje automático (KT04).</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SM31 Analizar los datos disponibles y pre-procesarlos (ST11).</p> <p>SM32 Programar algoritmos de aprendizaje automático (ST07).</p> <p>SM33 Evaluar los resultados obtenidos con el apoyo de las herramientas de visualización de los datos (ST11).</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CM21 Adaptar algoritmos de aprendizaje automático a la resolución de problemas en los sistemas de telecomunicaciones relacionados con la gestión de recursos y la estimación de parámetros (CT07).</p> |           |              |           |                           |
| Actividades Formativas  |  | Dirigidas | Supervisadas | Autónomas |                           |
|   | Horas  | 120       | 12           | 168       |                           |
|   | % presencialidad   | 100%      | 10%          | 0%        |                           |
| Asignaturas   | Denominación   |           | ECTS         | Tipología | Semestre                  |
|   | Aprendizaje Profundo y Estadístico   |           | 6            | OP        | 4.0                       |
|   | Aprendizaje Aplicado a las Comunicaciones sin Hilos  |           | 6            | OP        | 4.0                       |
|   |  |           |              | Semestre  | Idioma                    |
|   |  |           |              | 4.0       | Catalán/castellano/inglés |
|   |  |           |              | 4.0       | Catalán/castellano/inglés |

| Materia 16: Prácticas profesionales      |  |           |              |           |           |                    |
|--|--|-----------|--------------|-----------|-----------|--------------------|
| Número de créditos ECTS                  | 12   |           |              |           |           |                    |
| Tipología                                | PRO  |           |              |           |           |                    |
| Organización temporal                    | 4.0  |           |              |           |           |                    |
| Modalidad                                | Presencial   |           |              |           |           |                    |
| Contenidos de la materia                 | Trabajo individual en entidades interna o externa a la UAB. Integración en las tareas habituales de las entidades para obtener una primera experiencia profesional.<br>Sintetizar el trabajo realizado en un informe de prácticas.   |           |              |           |           |                    |
| Resultados del aprendizaje de la MATERIA | <b>Conocimientos:</b><br>No aplica.  |           |              |           |           |                    |
|  | <b>Habilidades:</b><br>SM34 Aplicar los conocimientos científicos, tecnológicos y sociales al estudio de problemas relacionados con las telecomunicaciones (ST04).<br><br>SM35 Extraer la información relevante de informes, proyectos y otros documentos de carácter profesional relacionados con las telecomunicaciones (ST08).<br><br>SM36 Comunicar la información de forma clara, explicativa y sintética (ST10). |           |              |           |           |                    |
|  | <b>Competencias:</b><br><br>CM22 Demostrar proactividad y capacidad de planificación para completar los objetivos marcados en el tiempo previsto, evaluando las desigualdades por razón de sexo/género (CT01).<br><br>CM23 Utilizar herramientas digitales y fuentes documentales para obtener, analizar y presentar información en el ámbito de las telecomunicaciones (CT02).  |           |              |           |           |                    |
|  |  |           |              |           |           |                    |
| Actividades Formativas                   |  | Dirigidas | Supervisadas |           | Autónomas |                    |
|  | Horas  | 9         | 211          |           | 80        |                    |
|  | % presencialidad   | 100%      | 10%          |           | 0%        |                    |
| Asignaturas                              | Denominación   |           | ECTS         | Tipología | Semestre  | Idioma             |
|  | Prácticas Profesionales  |           | 12           | PRO       | 4.0       | Catalán/castellano |

| Materia 17: Trabajo de Fin de Grado |            |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------|------------|--|--|--|--|--|
| Número de créditos ECTS             | 12         |  |  |  |  |  |
| Tipología                           | TFG        |  |  |  |  |  |
| Organización temporal               | 4.0        |  |  |  |  |  |
| Modalidad                           | Presencial |  |  |  |  |  |

|   |  |           |              |                  |                 |                    |
|---|--|-----------|--------------|------------------|-----------------|--------------------|
| <b>Contenidos de la materia</b>                 | <p>Trabajo individual de un proyecto o estudio en el que se integren y desarrollen los contenidos y resultados de aprendizaje adquiridos durante el Grado.</p> <p>Sintetizar el trabajo realizado en una memoria y una presentación oral delante de un tribunal.</p>   |           |              |                  |                 |                    |
| <b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b> | <b>Conocimientos:</b><br><br>No aplica.  |           |              |                  |                 |                    |
|   | <b>Habilidades:</b><br><br>SM37 Comunicar de forma clara, explicativa y sintética información en ámbitos profesionales (ST10).   |           |              |                  |                 |                    |
|   | <b>Competencias:</b><br><br>CM24 Desarrollar un proyecto de telecomunicación que integre los conocimientos, habilidades y competencias adquiridas a lo largo del grado, con responsabilidad ética y respetando los derechos y deberes fundamentales, la diversidad, los valores democráticos, todo ello de acuerdo con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (CT10). |           |              |                  |                 |                    |
| <b>Actividades Formativas</b>                   |  | Dirigidas | Supervisadas | Autónomas        |                 |                    |
|   | Horas  | 9         | 75           | 216              |                 |                    |
|   | % presencialidad   | 100%      | 10%          | 0%               |                 |                    |
| <b>Asignaturas</b>                              | <i>Denominación</i>  |           | <i>ECTS</i>  | <i>Tipología</i> | <i>Semestre</i> | <i>Idioma</i>      |
|   | <i>Trabajo de Fin de Grado</i>   |           | 12           | OB               | 4.0             | Catalán/castellano |

**Tabla de relación resultados de aprendizaje de Titulación / Materias**

| Resultados de aprendizaje de TITULACIÓN (T) |                                  |   |                |                |                                  |                |                |       |   |                      |              |                      |              |                              |      |      |     |
|---|----------------------------------|---|----------------|----------------|----------------------------------|----------------|----------------|-------|---|----------------------|--------------|----------------------|--------------|------------------------------|------|------|-----|
|   | M1                               | M2  | M3             | M4             | M5                               | M6             | M7             | M8    | M9  | M10                  | M11          | M12                  | M13          | M14                          | M15  | M16  | M17 |
| KT01  |                                  |   | *KM09<br>*KM10 |                |                                  |                |                |       |   |                      |              |                      |              |                              |      |      |     |
| KT02  |                                  |   |                | *KM12<br>*KM13 |                                  |                |                |       |   |                      |              | KM38<br>KM39<br>KM40 |              | KM44<br>KM45<br>KM46<br>KM47 |      |      |     |
| KT03  |                                  | *KM04<br>*KM05<br>*KM06<br>*KM07<br>*KM08 |                |                |                                  |                |                |       |   |                      |              |                      |              |                              | KM48 |      |     |
| KT04  | *KM01<br>*KM02<br>*KM03          |   |                |                |                                  |                |                |       |   |                      |              |                      |              |                              | KM49 |      |     |
| KT05  |                                  |   |                |                |                                  | *KM20          |                |       |   |                      |              |                      |              |                              |      |      |     |
| KT06  |                                  |   |                |                |                                  | *KM21<br>*KM22 |                |       |   |                      | KM34<br>KM35 |                      |              |                              |      |      |     |
| KT07  |                                  |   |                |                | *KM15<br>*KM16<br>*KM17<br>*KM18 |                |                |       |   | KM31<br>KM32<br>KM33 | KM36<br>KM37 |                      | KM41         |                              |      |      |     |
| KT08  |                                  |   |                |                |                                  |                | *KM23<br>*KM24 |       |   |                      |              |                      |              |                              |      |      |     |
| KT09  |                                  |   |                | *KM14          |                                  |                |                |       |   |                      |              |                      |              |                              |      |      |     |
| KT10  |                                  |   |                |                |                                  |                |                |       | *KM26<br>*KM27<br>*KM28<br>*KM29<br>*KM30 |                      |              |                      |              |                              |      |      |     |
| KT11  |                                  |   | *KM11          |                |                                  |                |                |       |   |                      |              |                      |              |                              |      |      |     |
| KT12  |                                  |   |                |                |                                  |                |                | *KM25 |   |                      |              |                      |              |                              |      |      |     |
| KT13  |                                  |   |                |                |                                  | *KM19          |                |       |   |                      |              |                      |              |                              |      |      |     |
| KT14  |                                  |   |                |                |                                  |                |                |       |   |                      |              |                      | KM42<br>KM43 |                              |      |      |     |
| ST01  |                                  |   |                |                | *SM12                            |                |                |       |   |                      |              |                      |              |                              |      |      |     |
| ST02  |                                  |   | *SM08          |                |                                  |                | *SM16<br>*SM17 |       |   |                      |              |                      |              |                              |      |      |     |
| ST03  |                                  |   |                | *SM09<br>*SM10 |                                  |                |                |       |   |                      |              | SM25<br>SM26         |              | SM30                         |      |      |     |
| ST04  | *SM01<br>*SM02<br>*SM03<br>*SM04 |   |                |                |                                  |                |                |       |   |                      |              |                      |              |                              |      | SM34 |     |

|              |   |                |   |       |       |                |      |       |                |              |      |      |                      |      |              |      |      |
|--------------|---|----------------|---|-------|-------|----------------|------|-------|----------------|--------------|------|------|----------------------|------|--------------|------|------|
| ST05         |   |                |   |       |       |                |      | *SM19 | *SM20<br>*SM21 |              |      |      |                      |      |              |      |      |
| ST06         |   |                |   | *SM11 |       |                |      |       |                |              |      |      |                      |      |              |      |      |
| ST07         |   | *SM05<br>*SM07 |   |       |       |                |      |       |                |              |      |      |                      |      | SM32         |      |      |
| ST08         |   |                |   |       |       |                | SM18 |       |                |              |      |      |                      | SM29 |              | SM35 |      |
| ST09         |   | *SM06          |   |       |       | *SM14<br>*SM15 |      |       |                |              |      |      |                      |      |              |      |      |
| ST10         |   |                |   |       |       |                |      |       |                |              |      |      |                      |      |              | SM36 | SM37 |
| ST11         |   |                |   |       | *SM13 |                |      |       |                |              |      |      | SM27<br>SM28         |      | SM31<br>SM33 |      |      |
| ST12         |   |                |   |       |       |                |      |       |                | SM22<br>SM23 | SM24 |      |                      |      |              |      |      |
| CT01         |   |                |   |       |       | *CM03          |      |       |                |              | CM12 |      | CM16<br>CM17<br>CM18 |      |              | CM22 |      |
| CT02         |   |                |   |       |       |                |      | *CM07 |                |              |      | CM13 |                      |      |              | CM23 |      |
| CT03         |   |                |   | *CM01 | *CM02 |                |      |       |                | CM09         |      |      |                      |      |              |      |      |
| CT04         |   |                |   |       |       | *CM04          |      | *CM06 |                |              | CM11 |      |                      |      |              |      |      |
| CT05         |   |                |   |       |       |                |      | *CM05 |                |              |      |      |                      |      |              |      |      |
| CT06         |   |                |   |       |       |                |      |       |                | CM08         |      | CM14 |                      | CM19 |              |      |      |
| CT07         |   |                |   |       |       |                |      |       |                | CM09         |      |      |                      |      | CM21         |      |      |
| CT08         |   |                |   |       |       |                |      |       |                |              |      | CM15 |                      |      |              |      |      |
| CT09         |   |                |   |       |       |                |      |       |                |              |      |      |                      | CM20 |              |      |      |
| CT10         |   |                |   |       |       |                |      |       |                |              |      |      |                      |      |              |      | CM24 |
| TOTAL TÍTULO |   |                |   |       |       |                |      |       |                |              |      |      |                      |      |              |      |      |
| 35           | 7 | 8              | 4 | 7     | 7     | 8              | 5    | 5     | 7              | 8            | 8    | 7    | 8                    | 8    | 6            | 5    | 2    |

## 4.2. Actividades y metodologías docentes

### 4.2.a) Materias/asignaturas básicas, obligatorias y optativas

#### **Enfoque metodológico.**

El Grado se articula en torno a un enfoque metodológico diversificado, que integra tanto estrategias tradicionales como metodologías activas, en función de los objetivos formativos, el perfil competencial de cada asignatura y el nivel de madurez del alumnado. Esta progresión metodológica se alinea con la evolución académica del estudiante, de modo que en los primeros cursos predominan metodologías clásicas —especialmente la clase magistral—, mientras que en los cursos superiores se incorporan de forma creciente metodologías centradas en el estudiante, como el aprendizaje basado en problemas (ABP), el aprendizaje basado en laboratorio (ABL), el aprendizaje basado en proyectos (ABPj) o el análisis de casos.

En términos generales, la transmisión de conocimientos teóricos se realiza principalmente mediante la clase magistral, que proporciona una base conceptual sólida. Paralelamente, el desarrollo de habilidades prácticas y competencias transversales se aborda a través de metodologías activas y colaborativas, que promueven el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la capacidad de trabajo en equipo. Estas metodologías se implementan especialmente en asignaturas de carácter práctico o aplicado, donde se fomenta la participación activa del estudiante en su propio proceso de aprendizaje.

En los últimos cursos, y particularmente en las asignaturas optativas, se potencia el uso de metodologías centradas en la autonomía del estudiante, como el aprendizaje basado en proyectos y el análisis de casos reales, lo cual favorece la integración de conocimientos y la conexión con el entorno profesional.

#### **Actividades formativas**

Las actividades formativas que componen el plan docente de la titulación son variadas y están orientadas a facilitar un aprendizaje significativo. Se combinan sesiones expositivas en formato de lección magistral con seminarios, talleres en grupos reducidos, resolución de ejercicios, actividades prácticas en laboratorio y trabajo autónomo del estudiante. En determinadas asignaturas, se incorporan recursos multimedia, como vídeos docentes elaborados por el profesorado, que sirven de apoyo para la preparación previa o el refuerzo posterior a las sesiones presenciales.

Asimismo, en los cursos avanzados, se incluyen presentaciones orales de trabajos, tanto individuales como en grupo, como parte del proceso de consolidación de competencias comunicativas y de síntesis. Todas las asignaturas incorporan al menos una actividad de tutoría, orientada al seguimiento académico personalizado del alumnado y a la resolución de dudas o dificultades en su progreso formativo.

#### **Actividades de Evaluación**



El sistema de evaluación del Grado contempla un conjunto equilibrado de instrumentos que permiten valorar tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de competencias. Los métodos de evaluación más habituales incluyen pruebas escritas (exámenes de desarrollo o tipo test), así como trabajos individuales o grupales que se presentan oralmente ante el grupo clase.

En el ámbito práctico y experimental, se consideran fundamentales los informes de prácticas —elaborados durante o después de las sesiones de laboratorio—, la participación activa del estudiante y el desarrollo de tareas con soporte informático. Esto último resulta especialmente relevante en aquellas prácticas que implican el uso de herramientas software o hardware con componente computacional.

El diseño de las metodologías y las actividades docentes responden a la voluntad de promover un aprendizaje **activo, reflexivo y colaborativo**, en el que el estudiante asuma un papel protagonista en la construcción de su conocimiento. A través de la combinación estratégica de metodologías y actividades formativas, se persigue no solo la adquisición de conocimientos técnicos, sino también el desarrollo de competencias personales y profesionales esenciales para su futura inserción laboral en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación.

#### 4.2.b) Prácticas académicas externas (obligatorias)

No procede.

#### 4.2.c) Trabajo de fin de Grado o Máster

El Trabajo fin de Grado conlleva la realización por parte del alumnado de un proyecto individual bajo la supervisión de un/a tutor/a, en el que se integran y desarrollan los contenidos formativos, las capacidades, las competencias y las habilidades adquiridas durante el Grado.

Los TFG del grado podrán ser de diversas tipologías como:

- **Proyecto experimental** donde el alumnado se familiarizará con laboratorios y equipamientos de investigación y desarrollo realizando un trabajo no necesariamente original.
- **Proyecto de simulación** de sistemas de comunicación, de carácter no necesariamente original, donde el alumnado diseña, analiza o evalúa algún sistema de comunicación.
- **Proyecto de aplicación** donde el alumnado hace uso de las herramientas aprendidas en el contexto de los sistemas de comunicación para resolver problemas de distinta índole relacionados con el ámbito TIC.
- **Proyecto industrial** en el ámbito de empresas.
- **Proyectos ApS (Aprendizaje Servicio)** donde el alumnado se forma mediante la participación en un proyecto orientado a resolver una necesidad real de una

comunidad y mejorar, de esta forma, las condiciones de vida de las personas o la calidad del medio ambiente.

Los TFG se escogerán del listado propuesto por el/la responsable de la asignatura. En dicho listado habrá proyectos propuestos por docentes UAB como por entidades externas. También se aceptarán, previa validación por parte del responsable de la asignatura, propuestas por parte del alumnado.

### **4.3. Sistemas de evaluación**

#### **4.3.a) Evaluación de las materias/asignaturas<sup>1</sup> básicas, obligatorias y optativas**

La evaluación de todas las materias se ajustará a las directrices generales que marcan la Normativa Académica de la Universidad Autónoma de Barcelona que se puede encontrar en [https://www.uab.cat/doc/TR\\_normativa\\_academica\\_UAB](https://www.uab.cat/doc/TR_normativa_academica_UAB). Estas actividades de evaluación se realizarán mayoritariamente en formato presencial pero también se contempla el soporte telemático a través de herramientas como las aulas Moodle, hoy en día la plataforma utilizada en el Campus Virtual de la UAB.

El sistema de evaluación de cada asignatura se definirá en la guía docente y deberá cumplir la normativa de evaluación de la UAB. Así la evaluación del alumnado deberá constar de como mínimo 3 actividades de dos metodologías diferentes y ninguna actividad representará más del 50% de la calificación final.

Las siguientes actividades de evaluación permitirán evaluar los resultados de aprendizaje:

- Pruebas teóricas individuales y por escrito, en formato presencial o virtual
- Entrega de informes y trabajos prácticos, individuales o en grupo
- Exposición y defensa oral de trabajos, individuales o en grupo
- Resolución de problemas, prácticas o casos, individuales o en grupo
- Asistencia y participación en las actividades presenciales

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

No aplica.

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

La evaluación global del TFG se realizará de forma conjunta por un tribunal de evaluación, compuesto por el profesor/a que ha tutorizado el trabajo y por la comisión de evaluación

establecida por el/la responsable de la asignatura, que se compondrá de dos miembros adicionales, con lo que el tribunal de evaluación constará de tres miembros en total.

El/la tutor/a será la persona responsable de la supervisión del trabajo y en su evaluación valorará el interés, implicación y progreso del alumnado. Ésta tendrá un peso de entre el 20% y el 40% de la nota final.

El restante 60-80% de la evaluación corresponde a la comisión de evaluación, que estará compuesta por 2 profesores/as de la titulación y será seleccionada por el responsable de la asignatura. Esta comisión evaluará tanto la memoria escrita como la defensa oral pública del trabajo realizado.

La comisión de evaluación valorará principalmente los resultados de aprendizaje adquiridos, el contenido, planteamiento, desarrollo y grado de dificultad del trabajo realizado, la autonomía demostrada, así como la calidad de la presentación y la defensa y argumentos utilizados en la sesión de preguntas. Como resultado, la comisión rellenará la rúbrica preparada por la persona responsable del TFG, indicando la nota de la memoria y la nota de la defensa oral.

#### **4.4. Estructuras curriculares específicas**

No aplica.

### **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**

En términos generales la plantilla que cubrirá la formación del título, en especial las horas de formación teórica y en mayor grado en las asignaturas de primer y segundo curso, corresponde a profesorado de tipo "Permanente 1" de la Universidad Autónoma de Barcelona, formada por catedrática/os, titulares de universidad y/o agregada/os (figura catalana). Estas figuras de profesorado cuentan con una experiencia docente que en media se sitúa por encima de los 15 años y abarcan cerca del 50% de la docencia global del grado.

Por otro lado, se cuenta con un número significativo de profesores asociados que en su conjunto impartirán cerca del 22% de la docencia del grado y que en gran parte impartirán asignaturas de tercer y cuarto curso. Contar con dicho profesorado procedente de la

industria es algo positivo para el alumnado, pues de algún modo les aproxima a su futura actividad laboral.

En tercer lugar, un 8% de ECTS son impartidos por profesores colaboradores procedentes de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), que se incluyen dentro de la categoría “Otros” en la Tabla 6. En este caso son docentes o investigadores altamente calificados que permiten reforzar y/o complementar los contenidos de la titulación.

Por último, se cuenta con alrededor de un 20% de personal en formación tanto predoctoral como postdoctoral y profesorado sustituto que dará apoyo a las distintas asignaturas participando en las sesiones de problemas, prácticas de laboratorio o seminarios. Estos colectivos se cuentan también dentro de la categoría “Otros”.

Destacar que más del 90% de este profesorado ya participa actualmente en la docencia del título, y por tanto tienen experiencia previa directa en el ámbito de la titulación. Asimismo, todo este profesorado realiza periódicamente cursos de innovación docente y formación en nuevas prácticas relacionadas con el uso de las TIC, nuevas formas de organización en el aula o de evaluación, entre otros.

En relación con la experiencia y calidad investigadora del profesorado, a pesar de que resulta difícil de resumir dada la variedad de las áreas de conocimiento que participan en la titulación, todas ellas cuentan con unos índices de excelencia elevados. La práctica totalidad del profesorado “Permanente 1” y lector cuenta con sexenios vivos de investigación y participa activamente en proyectos de investigación financiados y en todo tipo de publicaciones anualmente. A continuación, se pueden encontrar los datos de investigación de los departamentos más relevantes en la titulación:

Departamento de Ingeniería Electrónica

Departamento de Microelectrónica y Sistemas Electrónicos

Departamento de Telecomunicaciones e Ingeniería de Sistemas

### 5.1.b) Estructura de profesorado

**Tabla 6. Resumen del profesorado asignado al título**

| Categoría            | Núm.      | ECTS (%) <sup>1</sup> | Doctores/as (%) | Acreditados/as (%) | Sexenios   | Quinquenios |
|----------------------|-----------|-----------------------|-----------------|--------------------|------------|-------------|
| <b>Permanentes 1</b> | 38        | 47,5%                 | 100%            | 100%               | 102        | 135         |
| <b>Permanentes 2</b> | 0         |                       |                 |                    |            |             |
| <b>Lectores</b>      | 2         | 2,4%                  | 100%            | 100%               | 3          | 0           |
| <b>Asociados</b>     | 26        | 21,9%                 | 34,6%           | 30,8%              | 0          | 0           |
| <b>Otros</b>         | 31        | 28,1%                 | 25,7%           | 5,7%               | 2          | 2           |
| <b>Total</b>         | <b>97</b> | <b>100%</b>           | <b>58,6%</b>    | <b>51%</b>         | <b>107</b> | <b>137</b>  |

*Permanentes 1: profesorado permanente para el que es necesario tener un doctorado (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.*

<sup>1</sup> Solo se consideran los créditos de formación académica, excluyendo los correspondientes a las Prácticas y al Trabajo de Fin de Grado/Máster.

## 5.2. Perfil detallado del profesorado

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

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

| Área o ámbito de conocimiento 1: Álgebra            |                 |   |
|---|-----------------|---|
| Número de profesores/as <sup>2</sup>                | 3               |   |
| Número y % de doctores/as <sup>2</sup>              | 2 (66,6%)       |   |
| Número y % de acreditados/as <sup>2</sup>           | 2 (66,6%)       |   |
| Número de profesores/as por categorías <sup>2</sup> | Permanentes 1:  | 2 |
|   | Permanentes 2:  | 0 |
|   | Lectores:       | 0 |
|   | Asociados:      | 0 |
|   | Otros:          | 1 |
| Materias / asignaturas <sup>3</sup>                 | M1. Matemáticas |   |
| ECTS impartidos (previstos) <sup>4</sup>            | 5,9             |   |
| ECTS disponibles (potenciales) <sup>5</sup>         | 262,24          |   |

<sup>1</sup> Áreas de conocimiento a las que está adscrito el profesorado, ver listado oficial del Ministerio (su denominación debe indicarse de forma exacta a la recogida en este listado oficial)

<sup>2</sup> Hace referencia al profesorado de la Titulación del área de conocimiento indicado (TODO el profesorado de este área de conocimiento que participa en el despliegue del Título).

<sup>3</sup> Materias/Asignaturas impartidas per el profesorado de la titulación adscrito a este área de conocimiento (indicar "Materias" para las titulaciones de Grado y "Asignaturas" para titulaciones de Máster).

<sup>4</sup> Créditos impartidos o previstos, calculado sobre la totalidad del profesorado de este área de conocimiento que impartirá docència en la titulación (es decir, créditos impartidos por el profesorado indicado en la celda "Número de profesores/as")

<sup>5</sup> Créditos disponibles o potenciales del área de conocimiento (incluir los créditos potenciales de TODO el profesorado del área, participe o no en la docència de la titulación). Estos valores, para cada área de conocimiento, se recabarán y se proporcionarán centralizadamente desde la OQD. Se proporcionarán los valores que consten en los ámbitos centralizados que gestionan estos datos, para el curso 2021/22. En el caso de nuevas verificaciones para el curso 2025/26 los datos proporcionados serán los del curso 2022/23. En el caso de las **titulaciones interuniversitarias**, sólo os podremos proporcionar los datos relativos al profesorado de la UAB, por tanto, se tendrán que completar con los datos de profesorado de las otras universidades/instituciones participantes en la docencia de la titulación. En el caso de las titulaciones de **centros adscritos**, no se proporcionarán estos valores de forma centralizada, dado que la UAB no dispone de esta información.

| Área o ámbito de conocimiento 2: Análisis Matemático |                 |   |
|--|-----------------|---|
| Número de profesores/as                              | 5               |   |
| Número y % de doctores/as                            | 4 (80,0%)       |   |
| Número y % de acreditados/as                         | 3 (60,0%)       |   |
| Número de profesores/as por categorías               | Permanentes 1:  | 3 |
|  | Permanentes 2:  | 0 |
|  | Lectores:       | 0 |
|  | Asociados:      | 0 |
|  | Otros:          | 2 |
| Materias / asignaturas                               | M1. Matemáticas |   |

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| ECTS impartidos (previstos)    | 18,8   |
| ECTS disponibles (potenciales) | 293,82 |

### Área o ámbito de conocimiento 3: Arquitectura y Tecnología de Computadores

|  |   |   |
|--|---|---|
| Número de profesores/as                | 18  |   |
| Número y % de doctores/as              | 10 (55,5%)  |   |
| Número y % de acreditados/as           | 10 (55,5%)  |   |
| Número de profesores/as por categorías | Permanentes 1:  | 5 |
|  | Permanentes 2:  | 0 |
|  | Lectores:   | 1 |
|  | Asociados:  | 9 |
|  | Otros:  | 3 |
| Materias / asignaturas                 | M2: Informática y programación<br>M7: Hardware y aplicación tecnológica<br>M16: Prácticas Externas<br>M17: Trabajo Final de Grado |   |
| ECTS impartidos (previstos)            | 70,8  |   |
| ECTS disponibles (potenciales)         | 515,99  |   |

### Área o ámbito de conocimiento 4: Ciencias de la computación e inteligencia artificial

|  |   |   |
|--|---|---|
| Número de profesores/as                | 4   |   |
| Número y % de doctores/as              | 2 (50,0%)   |   |
| Número y % de acreditados/as           | 2 (50,0%)   |   |
| Número de profesores/as por categorías | Permanentes 1:  | 2 |
|  | Permanentes 2:  |   |
|  | Lectores:   |   |
|  | Asociados:  | 2 |
|  | Otros:  |   |
| Materias / asignaturas                 | M6: Redes de comunicaciones<br>M16: Prácticas Externas<br>M17: Trabajo Final de Grado |   |
| ECTS impartidos (previstos)            | 11,6  |   |
| ECTS disponibles (potenciales)         | 921,67  |   |

### Área o ámbito de conocimiento 5: Electrónica

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| Número de profesores/as   | 12        |
| Número y % de doctores/as | 9 (75,0%) |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Número y % de acreditados/as</b>           | 7 (58,3%)   |   |
| <b>Número de profesores/as por categorías</b> | Permanentes 1:  | 7 |
|   | Permanentes 2:  |   |
|   | Lectores:   |   |
|   | Asociados:  |   |
|   | Otros:  | 5 |
| <b>Materias / asignaturas</b>                 | M3: Electrónica básica<br>M4: Fundamentos físicos para las comunicaciones<br>M16: Prácticas Externas<br>M17: Trabajo Final de Grado |   |
| <b>ECTS impartidos (previstos)</b>            | 46,8  |   |
| <b>ECTS disponibles (potenciales)</b>         | 205,78  |   |

#### Área o ámbito de conocimiento 6: Estadística e investigación operativa

|   |                 |   |
|---|-----------------|---|
| <b>Número de profesores/as</b>                | 2               |   |
| <b>Número y % de doctores/as</b>              | 1 (50,0%)       |   |
| <b>Número y % de acreditados/as</b>           | 1 (50,0%)       |   |
| <b>Número de profesores/as por categorías</b> | Permanentes 1:  | 1 |
|   | Permanentes 2:  |   |
|   | Lectores:       |   |
|   | Asociados:      |   |
|   | Otros:          | 1 |
| <b>Materias / asignaturas</b>                 | M1: Matemáticas |   |
| <b>ECTS impartidos (previstos)</b>            | 6,2             |   |
| <b>ECTS disponibles (potenciales)</b>         | 402,12          |   |

#### Área o ámbito de conocimiento 7: Geometría y Topología

|   |                 |   |
|---|-----------------|---|
| <b>Número de profesores/as</b>                | 4               |   |
| <b>Número y % de doctores/as</b>              | 2 (50,0%)       |   |
| <b>Número y % de acreditados/as</b>           | 1 (25,0%)       |   |
| <b>Número de profesores/as por categorías</b> | Permanentes 1:  | 1 |
|   | Permanentes 2:  |   |
|   | Lectores:       |   |
|   | Asociados:      |   |
|   | Otros:          | 3 |
| <b>Materias / asignaturas</b>                 | M1: Matemáticas |   |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| ECTS impartidos (previstos)    | 9,2 |
| ECTS disponibles (potenciales) | 233 |

#### Área o ámbito de conocimiento 8: Matemática Aplicada

|  |                 |   |
|--|-----------------|---|
| Número de profesores/as                | 3               |   |
| Número y % de doctores/as              | 1 (33,3%)       |   |
| Número y % de acreditados/as           | 1 (33,3%)       |   |
| Número de profesores/as por categorías | Permanentes 1:  | 1 |
|  | Permanentes 2:  |   |
|  | Lectores:       |   |
|  | Asociados:      |   |
|  | Otros:          | 2 |
| Materias / asignaturas                 | M1. Matemáticas |   |
| ECTS impartidos (previstos)            | 7,8             |   |
| ECTS disponibles (potenciales)         | 348,61          |   |

#### Área o ámbito de conocimiento 9: Organización de empresas

|  |                |   |
|--|----------------|---|
| Número de profesores/as                | 2              |   |
| Número y % de doctores/as              | 2 (100%)       |   |
| Número y % de acreditados/as           | 2 (100%)       |   |
| Número de profesores/as por categorías | Permanentes 1: |   |
|  | Permanentes 2: |   |
|  | Lectores:      | 1 |
|  | Asociados:     | 1 |
|  | Otros:         |   |
| Materias / asignaturas                 | M9: Empresa    |   |
| ECTS impartidos (previstos)            | 7,2            |   |
| ECTS disponibles (potenciales)         | 895,04         |   |

#### Área o ámbito de conocimiento 10: Tecnología Electrónica

|  |                |   |
|--|----------------|---|
| Número de profesores/as                | 14             |   |
| Número y % de doctores/as              | 7 (50,0%)      |   |
| Número y % de acreditados/as           | 7 (50,0%)      |   |
| Número de profesores/as por categorías | Permanentes 1: | 4 |
|  | Permanentes 2: |   |



|                                       |  |   |
|---------------------------------------|--|---|
|                                       | Lectores:  |   |
|                                       | Asociados:   | 7 |
|                                       | Otros:   | 3 |
| <b>Materias / asignaturas</b>         | M3: Electrónica básica<br>M5: Señales y sistemas de comunicaciones<br>M8: Gestión de proyectos y legislación<br>M16: Prácticas Externas<br>M17: Trabajo Final de Grado |   |
| <b>ECTS impartidos (previstos)</b>    | 53,3   |   |
| <b>ECTS disponibles (potenciales)</b> | 193,69   |   |

| <b>Área o ámbito de conocimiento 11: Teoría de la Señal y Comunicaciones</b> |   |    |
|--|---|----|
| <b>Número de profesores/as</b>   | 30  |    |
| <b>Número y % de doctores/as</b>   | 19 (63,3%)  |    |
| <b>Número y % de acreditados/as</b>  | 15 (50,0%)  |    |
| <b>Número de profesores/as por categorías</b>                                | Permanentes 1:  | 12 |
|  | Permanentes 2:  |    |
|  | Lectores:   |    |
|  | Asociados:  | 7  |
|  | Otros:  | 11 |
| <b>Materias / asignaturas</b>  | M1: Matemáticas<br>M2: Informática y programación<br>M5: Señales y sistemas de comunicaciones<br>M6: Redes de comunicaciones<br>M10: Comunicaciones y teoría de la información<br>M11: Redes y servicios de telecomunicación<br>M12: Comunicaciones por radiofrecuencia y ópticas<br>M13: Tratamiento digital de la señal<br>M14: Ingeniería de radiofrecuencia<br>M15: Inteligencia artificial aplicada a comunicaciones<br>M16: Prácticas Externas<br>M17: Trabajo Final de Grado |    |
| <b>ECTS impartidos (previstos)</b>   | 208,1   |    |
| <b>ECTS disponibles (potenciales)</b>  | 300,55  |    |

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

El profesorado no acreditado y/o no doctor de la titulación corresponde a personal docente en formación o personal investigador y a profesorado asociado contratado por la Universidad Autónoma de Barcelona.

El primer colectivo (personal docente en formación o investigador), corresponde a personal investigador en las diferentes etapas de la carrera académica desde doctorandos a investigadores de calidad contrastada de los programas Margarita Salas, Juan de la Cierva y Beatriz de Pinós. Dicho personal suele disponer de experiencia docente de sus etapas formativas previas y puede además participar en las acciones de formación en innovación docente de la UAB.

El segundo colectivo (profesorado asociado) se compone básicamente de:

a) Personal investigador procedentes de los institutos de investigación de reconocido prestigio que pertenecen al Parc de Recerca de la UAB como son el Instituto de Microelectrónica de Barcelona y el Instituto de Estudios Espaciales de Cataluña. Estos centros aportan personal investigador en diferentes etapas de su carrera formativa, así como personal con experiencia docente contrastada.

b) Otra parte de ese profesorado asociado procede del ámbito profesional, principalmente profesionales que trabajan en el sector en empresas como Ficos, Sener, Applus o AEInnova y con un porcentaje importante de doctores. La mayoría cuentan con una amplia experiencia docente, tanto por su experiencia docente previa en el período de doctorado como por la experiencia en la posición de profesor asociado.

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

No procede.

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

La Escuela de Ingeniería cuenta con el apoyo administrativo y técnico de, entre otros, los siguientes servicios de apoyo a la docencia: **Servicio de Informática, Administración de Centro, Gestión de la Calidad, Gestión Académica, Gestión Económica, Biblioteca**, etc. La lista y los detalles de todos los servicios y su funcionamiento pueden consultarse a través de la página web de información de la Escuela de Ingeniería. Asimismo, puede colaborar en la docencia práctica de este título los servicios que se ofrecen en el UAB Open Lab de diseño, que cuenta con distintos tipos de herramientas de fabricación. Estos servicios están dotados de personal cualificado que ofrece asesoramiento y apoyo técnico a medida. En el caso del Open Lab se potencia además el espíritu de la comunidad Maker, potenciando la interacción entre estudiantes para que lleven a cabo sus propios diseños y experimenten la parte más práctica relacionada con los contenidos de la titulación. Además, se trata de un espacio e infraestructura que puede dar apoyo en algunas asignaturas y también en la realización de los distintos TFG.

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

### 6.1. Recursos materiales y servicios

El edificio que ocupa y usa actualmente la Escuela de Ingeniería fue inaugurado el año 2000, es por tanto un centro de nueva creación, en el contexto del campus del que forma parte, con un equipamiento a nivel de edificación y a nivel de infraestructuras que reúne las condiciones necesarias para el desarrollo de los estudios que se proponen.

Destacamos los equipamientos docentes y de servicio a la comunidad universitaria que son resumidos en la tabla siguiente. Todos ellos accesibles para las personas con movilidad reducida y con conexión inalámbrica WI-FI.

| Tipología   | Número y/u observaciones  |
|---|---|
| Aulas de docencia   | 20 aulas y 4 seminarios (2166 personas)   |
| Aulas de informática  | 3 (112 personas)  |
| Laboratorios integrados de informática                                      | 7 (168 personas)  |
| Laboratorios de docencia con equipamiento específico (departamentos)        | 12  |
| Biblioteca de Ciencia y Tecnología, de Ciencias Sociales, y de Humanidades. | Integradas en el Servicio de Bibliotecas de la UAB  |
| Sala de estudios  | 1 (84 personas)   |
| Sala de estudio de silencio   | 1 (40 personas)   |
| Sala de juntas  | 1 (30 personas)   |
| Sala de grados  | 1 (90 personas)   |
| Local de estudiantes  | 1   |
| Design Lab - Open Labs - UAB  | Equipamiento del Disseny Lab  |
| Digital Lab - Open Labs - UAB   | Equipamiento del Digital Lab  |
| Red Wifi  | En todos los espacios comunes de la Escuela y en todos los espacios cedidos a los departamentos             |
| Ordenadores para la docencia  | 160 fijos en las aulas, seminarios y laboratorios integrados y 24 portátiles en los laboratorios integrados |
| Autoservicio de reprografía   | 2 puntos de autoservicio  |
| Servicio de restauración  | 1   |

La titulación cuenta con **cuatro técnicos de soporte** a la docencia encargados del mantenimiento del hardware y software de los laboratorios docentes.

Se dispone de 3 **laboratorios destinados a electrónica**, con 12 puestos de trabajo cada uno de ellos, que constan de osciloscopio, fuentes de alimentación DC, generador de bajas frecuencias (GBF), ordenador con tarjeta de adquisición de datos, multímetros y placas de conexión con material fungible. A nivel de software cuentan con MatLab (de uso general), PSPICE (para circuitos electrónicos), LabView (para las asignaturas de Instrumentación), Cadence (asignaturas de microelectrónica), ADS y CST (asignaturas de radiofrecuencia y compatibilidad electromagnética)

Se dispone de 3 laboratorios destinados a las asignaturas relacionadas con **sistemas de telecomunicación** con 12 de puestos de trabajo cada uno destinados a comunicaciones, con un laboratorio de hardware y dos mayoritariamente de software. El laboratorio de hardware se usa para las prácticas de radiofrecuencia y comunicaciones y dispone de fuente de alimentación, generador de funciones y osciloscopio en cada puesto de trabajo además de dos analizadores de espectro, un analizador de redes, un demostrador de distribución de señal de TV además de medidor de campo y dispositivos SDR (HackRF y RTL2832U). Los laboratorios de software se usan para simulación tanto electromagnética como de sistemas de comunicaciones y cuentan con Matlab (asignaturas de procesamiento de señal y comunicaciones), Feko (asignaturas de antenas y sistemas de radiocomunicación), ADS (dispositivos de microondas) y también Ansys HFSS.

Disponemos también de **dos laboratorios de microelectrónica** con 12 puestos de trabajo con ordenadores con Cadence para diseño microelectrónico, Quartus (para control de FPGA), xciling y Psoc Creator (programación de microcontrolador).

Las asignaturas relacionadas con **arquitectura de computadores disponen de un laboratorio de docencia propio** con 10 puestos de laboratorio y trabajan en grupos de 2 alumnos por puesto de trabajo. Los alumnos hacen prácticas utilizando una plataforma de desarrollo de NXP, en concreto los últimos cursos han utilizado las placas FRDM-KL25Z. Estas placas están conectadas a los PC que tiene el SW desarrollo Code Warrior (FRDM-KL25Z), Compilador de C (gcc), Ensamblador (ARM), o el MCUXpresso Integrated Development Environment (IDE). En el laboratorio se dispone la instrumentación habitual que incluye osciloscopios, generadores de funciones, fuentes de alimentación, multímetros. Disponen de placas de prototipo tipo Arduino, y material fungible como circuitos, teclados, pantallas, sensores y actuadores.

Enlaces relacionados:

- [Serveis Escola - Escola d'Enginyeria - UAB Barcelona](#)
- [Discapacidad - El Observatorio por la Igualdad de la UAB - UAB Barcelona](#)
- [Suport Informàtic - Escola d'Enginyeria - UAB Barcelona](#)
- [Servicio de Bibliotecas - UAB Barcelona](#)
- [Servicios - Universitat Autònoma de Barcelona - UAB Barcelona](#)

## 6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas académicas externas

**Las prácticas externas de los grados de la Escuela de Ingeniería se rigen por el proceso [PC03. Gestió de practiques externes](#) del SIGQ del centro, que está publicado en la web de la Facultad.**

El objetivo principal de esta asignatura es acercar al estudiante a la realidad laboral y facilitar su inserción profesional. El estudiante podrá contrastar los conocimientos teórico-prácticos adquiridos en el Grado con las necesidades de la vida profesional y tendrá la oportunidad de trabajar en equipos interdisciplinarios.

La gestión de las Prácticas Profesionales se lleva a cabo por el profesorado responsable de la asignatura y la Gestión académica de la Escuela de Ingeniería, que cuenta con personal especializado.

La información general sobre prácticas externas con normativas, modelos de convenios e informes está publicada en la web de la UAB.

Para información más detallada de las Prácticas Profesionales en el Grado (ver Guía Docente):

Pràctiques - Escola d'Enginyeria - UAB Barcelona

El procedimiento se presenta al alumnado en sesiones específicas: final del curso anterior (funcionamiento general); e inicios de curso (oferta, convenios, tutorías y evaluación).

La titulación dispone de una oferta significativa de destinos a escoger (unas 30 plazas por curso), asignados según expediente académico. También se incentiva la búsqueda por medios propios. Ello permite atender mejor los intereses de cada alumno/a, así como los aspectos prácticos (proximidad residencia-plaza de destino).

### 6.3. Previsión de dotación de recursos materiales y servicios

(150 palabras máximo)

No procede (recursos suficientes).

## 7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 7.1. Cronograma de implantación del título

El Grado se inició en el curso 2010-2011.

- La implantación del nuevo título de Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación será progresiva de acuerdo con el siguiente calendario:

#### Cronograma de implantación del Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación

|                         | 2010-2011 | 2011-2012 | 2012-2013 | 2013-2014 |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Primer curso del Grado  | X         | X         | X         | X         |
| Segundo curso del Grado |           | X         | X         | X         |
| Tercer curso del Grado  |           |           | X         | X         |
| Cuarto curso del Grado  |           |           |           | X         |

La implementación de la modificación es para el curso 2025-2026

## 7.2 Procedimiento de adaptación

| Ingeniería Técnica de Telecomunicación,<br>especialidad en Sistemas Electrónicos<br>(BOE 22/11/2001) |  |                 |                |             | Grado en Ingeniería de Sistemas de<br>Telecomunicación |  |        |             |        |
|--|--|-----------------|----------------|-------------|--|--|--------|-------------|--------|
| Código   | Asignatura   | Créditos        | Tipología *    | Cursos      | Código   | Asignatura   | ECTS   | Tipología * | Cursos |
| 28187<br>28194   | Análisis de circuitos<br>+ Laboratorio de electrónica I                                    | 4,5<br>4,5      | TR<br>TR       | 1<br>1      | 10270<br>9   | Teoría de circuitos y electrónica                                      | 9      | FB          | 1      |
| 28188  | Componentes y procesos microelectrónicos   | 6               | TR             | 1           | 10268<br>9   | Componentes y circuitos electrónicos                                   | 6      | OB          | 2      |
| 28189<br>28196   | Fundamentos y arquitectura de computadores<br>+ Fundamentos de programación                | 6<br>7,5        | TR<br>OB       | 1<br>1      | 10173<br>6<br>10270<br>8                               | Fundamentos de informática<br>+ Fundamentos de ingeniería del software | 9<br>3 | FB<br>OB    | 1<br>1 |
| 28191  | Métodos matemáticos  | 7,5             | TR             | 1           | 10175<br>4   | Álgebra  | 6      | FB          | 1      |
| 28190  | Matemáticas para las comunicaciones  | 6               | TR             | 1           | 10242<br>6   | Cálculo  | 6      | FB          | 1      |
| 28192<br>28199   | Electrónica digital<br>+ Sistemas digitales  | 4,5<br>7,5      | TR<br>TR       | 1<br>2      | 10268<br>4   | Sistemas Digitales y Lenguajes de Descripción del Hardware             | 9      | OB          | 2      |
| 28193  | Fundamentos físicos de la ingeniería   | 7,5             | TR             | 1           | 10270<br>7   | Física básica  | 9      | FB          | 1      |
| 28195  | Señales y sistemas lineales  | 6               | TR             | 1           | 10269<br>0   | Fundamentos de señales y sistemas                                      | 6      | FB          | 1      |
| 28197  | Métodos estadísticos   | 4,5             | OB             | 1           | 10173<br>5   | Estadística  | 6      | FB          | 1      |
| 28198<br>28205   | Electrónica analógica<br>+ Laboratorio de electrónica II                                   | 7,5<br>4,5      | TR<br>TR       | 2<br>2      | 10268<br>8   | Electrónica analógica  | 6      | OB          | 2      |
| 28200<br>28207<br>28206  | Comunicaciones analógicas<br>+ Laboratorio de comunicaciones<br>+ Comunicaciones digitales | 6<br>4,5<br>4,5 | OB<br>OB<br>OB | 2<br>2<br>2 | 10271<br>4   | Fundamentos de comunicaciones  | 10,5   | OB          | 2      |
| 28201  | Procesamiento digital de la señal  | 6               | OB             | 2           | 10271<br>2   | Señales y sistemas discretos   | 6      | OB          | 2      |

|                |  |            |          |        |            |   |     |    |   |
|----------------|--|------------|----------|--------|------------|---|-----|----|---|
| 28202<br>28207 | Radiación y ondas guiadas<br>+ Laboratorio de comunicaciones | 4,5<br>4,5 | OB<br>OB | 2<br>2 | 10268<br>3 | Radiación y ondas guiadas                                   | 9   | OB | 2 |
| 29309          | Posicionamiento por satélite                                 | 6          | OT       | 2      | 10269<br>5 | Aplicaciones multidisciplinares de las telecomunicaciones I | 6   | OT | 4 |
| 28209          | Proyectos  | 6          | TR       | 3      | 10271<br>7 | Gestión de proyectos y legislación                          | 6   | OB | 3 |
| 28211          | Redes de comunicación  | 6          | OB       | 3      | 10271<br>3 | Fundamentos de redes  | 6   | OB | 3 |
| 25388          | Sistemas de radiocomunicación                                | 6          | OT       | 3      | 10271<br>0 | Sistemas de radiocomunicación                               | 6   | OB | 3 |
| 28189          | Fundamentos y arquitectura de computadores                   | 6          | TR       | 1      | 10268<br>5 | Arquitectura de computadores y periféricos                  | 7,5 | OB | 2 |
| 25387          | Comunicaciones móviles                                       | 6          | OT       | 3      | 10269<br>7 | Tecnologías de acceso                                       | 6   | OT | 4 |
| 25389          | Ampliación de redes de comunicación                          | 6          | OT       | 3      | 10269<br>9 | Redes de telecomunicación                                   | 6   | OB | 3 |
| 25391          | Gestión de la producción                                     | 6          | OT       | 3      | 10271<br>5 | Logística y gestión de la producción                        | 6   | OT | 4 |

Dados los conocimientos y las competencias adquiridos por los alumnos de la Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Sistemas Electrónicos que hayan cursado y superado la totalidad de las asignaturas troncales y obligatorias (salvo el 28212 Trabajo fin de carrera), se les podrá reconocer las asignaturas del Grado de Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación siguientes:

| Código | Asignatura                         | Créditos | Tipología* | Curso |
|--------|------------------------------------|----------|------------|-------|
| 101758 | Fundamentos de ingeniería          | 6        | FB         | 1     |
| 102428 | Organización y gestión de empresas | 6        | FB         | 2     |

A continuación, se incluye una tabla con las convalidaciones de las asignaturas del plan de estudios vigente y el de la modificación presentada.

| PLAN Antes de la Modificación |                                   |      |           | PLAN QUE SUSTITUYE |                                   |      |           |
|-------------------------------|-----------------------------------|------|-----------|--------------------|-----------------------------------|------|-----------|
| Semestre                      | Asignatura                        | ECTS | Tipología | Semestre           | Asignatura                        | ECTS | Tipología |
| 1                             | Cálculo                           | 6    | FB        | 1                  | Cálculo                           | 6    | FB        |
| 1                             | Fundamentos de Informática        | 9    | FB        | 1                  | Fundamentos de Informática        | 6    | FB        |
| 1                             | Teoría de Circuitos y Electrónica | 9    | FB        | 1                  | Teoría de Circuitos y Electrónica | 9    | FB        |
| 1                             | Fundamentos de Ingeniería         | 6    | FB        | ---                | ---                               | ---  | ---       |

|   |  |      |    |        |  |        |          |
|---|--|------|----|--------|--|--------|----------|
| 2 | Álgebra  | 6    | FB | 1      | Álgebra  | 6      | FB       |
| 2 | Estadística  | 6    | FB |        | Probabilidad y Procesos Estocásticos                       | 6      | FB       |
| 2 | Física Básica  | 9    | FB | 1<br>2 | Campos y ondas electromagnéticas                           | 9      | FB       |
| 2 | Fundamentos de Señales y Sistemas                          | 6    | FB | 2      | Fundamentos de Señales y Sistemas                          | 6      | FB       |
| 2 | Fundamentos de Ingeniería del Software                     | 3    | OB | 3      | Fundamentos de Ingeniería del Software                     | 3      | OB       |
| 3 | Componentes y Circuitos Electrónicos                       | 6    | OB | 3      | Componentes y Circuitos Electrónicos                       | 6      | OB       |
| 3 | Señales y Sistemas Discretos                               | 6    | OB | 3      | Señales y Sistemas Discretos                               | 6      | OB       |
| 3 | Sistemas Digitales y Lenguajes de Descripción del Hardware | 9    | OB | 3+4    | Sistemas Digitales y Lenguajes de Descripción del Hardware | 9      | OB       |
| 3 | Radiación y Ondas Guiadas                                  | 9    | OB | 3+4    | Radiación y Ondas Guiadas                                  | 9      | OB       |
| 4 | Fundamentos de Comunicaciones                              | 10,5 | OB | 4+5    | Señales y Sistemas de Comunicaciones                       | 6<br>6 | OB<br>OB |
| 4 | Arquitectura de Computadores y Periféricos                 | 7,5  | OB | 4      | Arquitectura de Computadores y periféricos                 | 6      | OB       |
| 4 | Electrónica Analógica                                      | 6    | OB | ---    | ---  | ---    | ---      |
| 4 | Organización y Gestión de Empresas                         | 6    | FB | 2      | Organización y Gestión de Empresas                         | 6      | FB       |
| 5 | Fundamentos de Redes                                       | 6    | OB | 3      | Redes I  | 6      | OB       |
| 5 | Gestión de Proyectos y Legislación                         | 6    | OB | 4      | Gestión de Proyectos y Legislación                         | 6      | OB       |
| 5 | Transmisores y Receptores de Telecomunicaciones            | 6    | OB | 5      | Transmisores y Receptores de Telecomunicación              | 6      | OB       |
| 5 | Tratamiento Digital de la Señal                            | 12   | OB | 5      | Tratamiento Digital de la Señal                            | 6      | OB       |
| 6 | Sistemas de Radiocomunicación                              | 6    | OB | 6      | Sistemas de Radiocomunicación                              | 6      | OB       |
| 6 | Comunicaciones Ópticas                                     | 9    | OB | 5      | Comunicaciones Ópticas                                     | 6      | OB       |
| 6 | Teoría de la Comunicación                                  | 9    | OB | 6      | Teoría de la Comunicación                                  | 6      | OB       |



|        |  |        |          |      |  |     |     |
|--------|--|--------|----------|------|--|-----|-----|
| 6<br>7 | Redes de Telecomunicación<br>Servicios de Telecomunicación   | 6<br>6 | OB<br>OB | 6    | Redes y servicios de telecomunicación        | 6   | OB  |
| 7      | Ingeniería de Microondas                                     | 6      | OPT      | 6    | Ingeniería de Microondas                     | 6   | OB  |
| 7      | Antenas  | 6      | OPT      | 7    | Antenas                                      | 6   | OB  |
| 7      | Aplicaciones Multidisciplinares de las Telecomunicaciones II | 6      | OPT      | 7, 8 | Sistemas Globales de Navegación por Satélite | 6   | OPT |
| 8      | Aplicaciones Multidisciplinares de las Telecomunicaciones I  | 6      | OPT      | 7, 8 | Sistemas RADAR                               | 6   | OPT |
| 8      | Tecnologías de Acceso  | 6      | OPT      | ---  | ---  | --- | --- |
| 8      | Herramientas de Simulación y Diseño                          | 6      | OPT      | 7, 8 | Herramientas de Simulación                   | 6   | OPT |
| 8      | Gestión de la Calidad y la Fiabilidad                        | 6      | OPT      | ---  | ---  | --- | --- |
| 7, 8   | Prácticas externas   | 12     | OPT      | 7, 8 | Prácticas Profesionales                      | 12  | OPT |
| 7, 8   | Trabajo Final de Grado                                       | 12     | OB       | 7, 8 | Trabajo Final de Grado                       | 12  | OB  |

### 7.3 Enseñanzas que se extinguen

El título de Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación que se propone substituirá al actualmente impartido en la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Sistemas Electrónicos (BOE 22/11/2001).

## 8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

### 8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad

[SGIQ de l'Escola - Escola d'Enginyeria - UAB Barcelona](https://www.uab.cat/web/estudiar/estudis/sistema-de-garantia-interna-de-qualitat-del-centre/sqiq-de-l-escola-1345737394023.html)

<https://www.uab.cat/web/estudiar/estudis/sistema-de-garantia-interna-de-qualitat-del-centre/sqiq-de-l-escola-1345737394023.html>

### 8.2. Medios para la información pública

La universidad informará de los medios de información pública del plan de estudios con los que cuenta y que utilizarán para atender las necesidades del estudiantado.

(200 palabras máximo)

La difusión de información sobre todos los aspectos relacionados con las titulaciones impartidas por la Universidad se realiza a través de:

- Espacio general en la web de la universidad: este espacio contiene información actualizada, exhaustiva y pertinente, en catalán, castellano e inglés, de las características de las titulaciones, tanto de grados como de másteres universitarios, sus desarrollos operativos y resultados. Toda esta información se presenta con un diseño y estructura comunes, para cada titulación, en lo que se conoce como **ficha de la titulación**. Esta ficha incorpora una **pestaña de Calidad** que contiene un apartado relacionado con toda la información de calidad de la titulación y un apartado al Sistema de Indicadores de Calidad (la titulación en cifras) que recoge los indicadores relevantes del título.
- Espacio del centro en la web de la universidad la Escuela de Ingeniería dispone de un espacio propio en la web donde incorpora la información de interés del centro y de sus titulaciones. Ofrece información ampliada y complementaria de las titulaciones y coordinada con la información del espacio general.

## ANEXOS

|   |   |
|---|---|
| 1.9.a) Oferta de plazas por modalidad   | <b>Presencial: 320</b>  |
| 1.9.b) Número total de plazas ofertadas en el centro  | (70 GEST + 10 IS) <b>80</b>   |
| 1.9.c) Número de plazas de nuevo ingreso para primer curso  | $80 \times 4 = \mathbf{320}$  |
| 1.9. d) Número de plazas según lengua (en el caso de titulaciones con grupos diferenciados, por ejemplo, ADE en inglés)                           |   |
| 1.9. e) Número de plazas del itinerario de simultaneidad donde participa el título  | IS GEI (10) + GEST (10) = <b>20</b>   |
| 1.9.f) Número de plazas del itinerario académico abierto  | ---   |
| % plazas para personas con titulación universitaria   | 3% de las plazas de preinscripción (artículo 143 normativa académica UAB)   |
| % traslados de expedientes para personas con titulaciones universitarias españolas parciales  | 1-10% de las plazas ofrecidas para nuevo acceso por preinscripción universitaria (artículo 145 normativa académica UAB) |
| % plazas para personas con titulaciones universitarias extranjeras parciales, o totales sin homologación ni equivalencia de sus títulos en España | 1-10% de las plazas ofrecidas para nuevo acceso por preinscripción universitaria (artículo 151 normativa académica UAB) |
| % plazas por cambio de estudios por interdisciplinariedad (cambio de modalidad)   | Máximo 5% (artículo 158 normativa académica UAB)  |

## 1. Anexos de la titulación a la memoria RUCT

A continuación, se incluye una tabla donde se listan las competencias descritas en la orden CIN/352/2009, que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, junto con el correspondiente mapeo a los resultados de aprendizaje de titulación definidos en esta memoria.

| ORDEN CIN        |   |      | RA DE TITULACIÓN   |
|------------------|---|------|--------------------|
| Formación Básica | Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.                       | CIN1 | KT04<br>ST04       |
|                  | Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.  | CIN2 | KT03<br>ST07       |
|                  | Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.  | CIN3 | KT02, KT09<br>ST06 |
|                  | Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. | CIN4 | KT02<br>ST01, ST02 |
|                  | Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.  | CIN5 | KT10<br>ST05       |

| ORDEN CIN |  |  | RA DE TITULACIÓN |
|-----------|--|--|------------------|
|-----------|--|--|------------------|

|                      |   |       |                    |
|----------------------|---|-------|--------------------|
| Competencias Comunes | Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.  | CIN6  | CT01               |
|                      | Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.   | CIN7  | ST08<br>CT02       |
|                      | Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.  | CIN8  | ST08               |
|                      | Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.   | CIN9  | CT03               |
|                      | Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.   | CIN10 | KT07<br>ST12       |
|                      | Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social. | CIN11 | ST09<br>CT04, CT09 |
|                      | Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación.  | CIN12 | ST09               |
|                      | Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.  | CIN13 | KT02<br>ST03       |
|                      | Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.   | CIN14 | KT08<br>ST02       |
|                      | Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.   | CIN15 | KT08<br>ST02       |
|                      | Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia.   | CIN16 | KT11               |
|                      | Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones.  | CIN17 | KT13<br>ST09       |
|                      | Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, vídeo y servicios interactivos y multimedia.  | CIN18 | KT05               |

|  |  |       |                      |
|--|--|-------|----------------------|
|  | Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.   | CIN19 | KT06                 |
|  | Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.   | CIN20 | KT12                 |
|  | Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas. | CIN21 | ST10<br>CT05<br>CT11 |

| ORDEN CIN                         |  |       | RA DE TITULACIÓN |
|-----------------------------------|--|-------|------------------|
| Específicas de Sistemas de Teleco | Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.          | CIN22 | CT07             |
|                                   | Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión. | CIN23 | CT08             |
|                                   | Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.  | CIN24 | ST03<br>CT06     |
|                                   | Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.   | CIN25 | ST03<br>CT06     |
|                                   | Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.  | CIN26 | ST03<br>CT06     |
|                                   | Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.   | CIN27 | KT14<br>ST11     |

## 1.2 Tabla de materias y asignaturas

### Materias y asignaturas del grado

|    | Materias   | ECTS | Carácter | Asignaturas  | ECTS | Carácter |
|----|--|------|----------|--|------|----------|
| 1  | Matemáticas para la Ingeniería de Telecomunicaciones | 18   | FB       | Cálculo  | 6    | FB       |
|    |  |      |          | Álgebra  | 6    | FB       |
|    |  |      |          | Probabilidad y procesos estocásticos                         | 6    | FB       |
| 2  | Informática y programación                           | 15   | Mixto    | Fundamentos de informática                                   | 6    | FB       |
|    |  |      |          | Lenguajes de programación                                    | 6    | FB       |
|    |  |      |          | Fundamentos de ingeniería del software                       | 3    | OB       |
| 3  | Electrónica básica                                   | 15   | Mixto    | Teoría de circuitos y electrónica                            | 9    | FB       |
|    |  |      |          | Componentes y circuitos electrónicos                         | 6    | OB       |
| 4  | Fundamentos físicos para las comunicaciones          | 18   | Mixto    | Campos y ondas electromagnéticas                             | 9    | FB       |
|    |  |      |          | Radiación y ondas guiadas                                    | 9    | OB       |
| 5  | Señales y sistemas de comunicaciones                 | 18   | Mixto    | Fundamentos de señales y sistemas                            | 6    | FB       |
|    |  |      |          | Sistemas y señales discretos                                 | 6    | OB       |
|    |  |      |          | Señales y sistemas de comunicaciones                         | 6    | OB       |
| 6  | Redes de comunicaciones                              | 9    | OB       | Redes I  | 6    | OB       |
|    |  |      |          | Redes II   | 3    | OB       |
| 7  | Hardware y aplicación tecnológica                    | 15   | OB       | Sistemas digitales y lenguajes de descripción del hardware I | 9    | OB       |
|    |  |      |          | Arquitectura de computadores                                 | 6    | OB       |
| 8  | Gestión de proyectos y legislación                   | 6    | OB       | Gestión de proyectos y legislación                           | 6    | OB       |
| 9  | Empresa  | 6    | FB       | Organización y gestión de empresas                           | 6    | FB       |
| 10 | Comunicaciones y teoría de la información            | 24   | Mixto    | Comunicaciones   | 6    | OB       |
|    |  |      |          | Teoría de la información para comunicaciones y seguridad     | 6    | OB       |
|    |  |      |          | Teoría de la comunicación                                    | 6    | OB       |
|    |  |      |          | Comunicaciones cuánticas                                     | 6    | OPT      |
| 11 | Redes y servicios de telecomunicación                | 12   | OB       | Redes y servicios de telecomunicación                        | 6    | OB       |
|    |  |      |          | Comunicaciones móviles                                       | 6    | OB       |

|    |   |    |       |  |    |     |
|----|---|----|-------|--|----|-----|
| 12 | Comunicaciones por radiofrecuencia y ópticas      | 18 | OB    | Comunicaciones ópticas                                 | 6  | OB  |
|    |   |    |       | Transmisores y receptores de telecomunicación          | 6  | OB  |
|    |   |    |       | Sistemas de radiocomunicación                          | 6  | OB  |
| 13 | Tratamiento digital de la señal                   | 30 | Mixto | Tratamiento digital de la señal                        | 6  | OB  |
|    |   |    |       | Receptores digitales                                   | 6  | OB  |
|    |   |    |       | Sistemas globales de navegación por satélite           | 6  | OPT |
|    |   |    |       | Simulación de transmisores y receptores digitales      | 6  | OPT |
|    |   |    |       | Implementación de sistemas definidos per programario   | 6  | OPT |
| 14 | Ingeniería de radiofrecuencia                     | 30 | Mixto | Ingeniería de microondas                               | 6  | OB  |
|    |   |    |       | Antenas  | 6  | OB  |
|    |   |    |       | Sistemas RADAR   | 6  | OPT |
|    |   |    |       | Herramientas de simulación                             | 6  | OPT |
|    |   |    |       | Tecnologías para sistemas de comunicaciones espaciales | 6  | OPT |
| 15 | Inteligencia artificial aplicada a comunicaciones | 12 | OPT   | Aprendizaje profundo y estadístico                     | 6  | OPT |
|    |   |    |       | Aprendizaje aplicado a las comunicaciones sin hilos    | 6  | OPT |
| 16 | Prácticas externas                                | 12 | OT    | Prácticas profesionales                                | 12 | OPT |
| 17 | Trabajo fin de grado                              | 12 | OB    | Trabajo fin de grado                                   | 12 | OB  |

### 1.3 Tabla de asignaturas comunes

| Titulación origen                                       | Código asignatura | Nombre asignatura                    | ECTS | Semestre asignatura |
|---|-------------------|--------------------------------------|------|---------------------|
| Acceso común con Ingeniería de Sistemas de Comunicación | Nueva             | Campos y ondas electromagnéticas     | 3    | Primero             |
|   | Nuevo             | Fundamentos de Informática           | 6    | Primero             |
|   | 102709            | Teoría de circuitos y electrónica    | 9    | Primero             |
|   | 103796            | Cálculo                              | 6    | Primero             |
|   | 103795            | Álgebra                              | 6    | Primero             |
| Acceso común con Ingeniería de                          | Nuevo             | Lenguajes de programación            | 6    | Segundo             |
|   | Nuevo             | Probabilidad y procesos estocásticos | 6    | Segundo             |



|   |        |  |     |         |
|---|--------|--|-----|---------|
| Sistemas de Comunicación                                | Nuevo  | Campos y ondas electromagnéticas                           | 6   | Segundo |
|   | 103800 | Organización y gestión de empresas                         | 6   | Segundo |
|   | 102690 | Fundamentos de señales y sistemas                          | 6   | Segundo |
| Acceso común con Ingeniería de Sistemas de Comunicación | Nuevo  | Radiación y ondas guiadas                                  | 4,5 | Tercero |
|   | Nuevo  | Sistemas digitales y lenguajes de descripción del hardware | 4,5 | Tercero |
|   | Nuevo  | Redes I  | 6   | Tercero |
|   | 102712 | Señales y sistemas discretos                               | 6   | Tercero |
|   | 102689 | Componentes y circuitos electrónicos                       | 6   | Tercero |
|   | 102708 | Fundamentos de Ingeniería del software                     | 3   | Tercero |
| Acceso común con Ingeniería de Sistemas de Comunicación | Nuevo  | Radiación y ondas guiadas                                  | 4,5 | Cuarto  |
|   | Nuevo  | Sistemas digitales y lenguajes de descripción del hardware | 4,5 | Cuarto  |
|   | Nuevo  | Redes II   | 3   | Cuarto  |
|   | Nuevo  | Arquitectura de computadoras y periféricos                 | 6   | Cuarto  |
|   | Nuevo  | Sistemas, señales y comunicaciones                         | 6   | Cuarto  |
|   | 102717 | Gestión de proyectos y legislación                         | 6   | Cuarto  |

## 2. Anexos información complementaria procesos de calidad de titulaciones UAB

### 2.1 Resumen de objetivos y resultados de aprendizaje para el Suplemento Europeo al Título

#### Objetivos

El Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación capacita para acceder a la profesión de ingeniero técnico de telecomunicación. Proporciona la formación necesaria para el análisis y diseño de sistemas de comunicaciones, utilizando medios como fibra óptica, satélites o redes inalámbricas, teniendo en cuenta además aspectos socioeconómicos, ambientales y éticos. Con ello se desarrolla una formación de amplio espectro dentro del ámbito de las TIC y de fácil adaptación a entornos de trabajo significativamente distintos. Además, durante su formación, el ingeniero de telecomunicación desarrolla las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender con un alto grado de autonomía estudios especializados en disciplinas relacionadas con las comunicaciones, la electrónica y la informática.

#### Resultados de aprendizaje

Los graduados en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación cuentan con una sólida formación en sistemas de comunicaciones, informática, electrónica y fundamentos físicos de la propagación de señales, además de una buena base en matemáticas. Están capacitados para diseñar, implementar y gestionar sistemas, redes y aplicaciones de telecomunicaciones, seleccionando componentes y desarrollando algoritmos. Su formación les permite liderar proyectos considerando aspectos sociales, económicos y medioambientales conforme a la legislación vigente. Son capaces de evaluar tecnologías de transmisión, administrar redes y servicios multimedia, y aplicar técnicas avanzadas en entornos fijos y móviles, optimizando el uso del ancho de banda para servicios como telefonía, radiodifusión, televisión y datos.

#### Breu explicació dels convenis de col·laboració amb empreses i institucions

El Programa de Pràctiques externes té com a objectiu que els alumnes del Grau posin en pràctica els coneixements adquirits durant els seus estudis mitjançant una activitat formativa supervisada per l'Escola i realitzada en empreses i institucions. Es tracta, per tant, d'un programa per facilitar l'ocupabilitat dels estudiants i que permet una estreta col·laboració entre empreses i institucions, estudiants i Universitat.

El Programa de Pràctiques externes és una eina que permet generar valor a totes les parts implicades ja que:

- Els estudiants posen en pràctica els coneixements adquirits durant els seus estudis de grau i adquireixen competències que faciliten la seva ocupabilitat i milloren el desenvolupament de l'exercici professional.
- Les empreses i institucions disposen d'alumnes d'últims cursos amb una formació tecnològica molt sòlida, coneixent de molt a prop el perfil dels que es convertiran a molt curt termini en professionals altament qualificats.
- La Universitat pot verificar l'adquisició de competències dels seus estudiants i incidir per tant, en els factors del seu aprenentatge.

L'assignatura de Pràctiques externes és una assignatura optativa de 4rt curs del Grau. Té 12 crèdits ETCS equivalents a 300 hores d'estada a l'empresa.

### **Relació d'empreses amb les que hi ha conveni de pràctiques professionals**

Antara Zenith, Advanced Automotive Antennas, Altran, Cells, Cellnex, Applus, Atos Origin, Cuatrecasas, Davantis, Esade, Everis, Facomsa, Ficosa, Zanini, GlobalData Consulting, GMV, GoMetrics, Hitachi, HP, IBC Biomechanics, Indra, King.com, Cirsà, LevelCo, Media Microcomputer SL, Mier Comunicaciones, Nectar Company, Novartis, Orange, Sau, Sogeti, Sony, Telefónica I+D, Tradia Telecom, Vodafone, Andorra Telecom, Retevisión

I també en instituts i centres de recerca i innovació, com:

Centro Nacional de Microelectrónica (CNM), European Space Agency (ESA), Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC), Fundació Clínic per a la Recerca Biomèdica, Fundació Parc de Recerca UAB, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt(DLR), Institut de Ciències Fotòniques (ICFO), Sincrotró Alba.

### **Breu explicació del desenvolupament de les pràctiques (metodologia, període, durada, avaluació, etc.)**

El procés de realització de les practiques consta de tres fases: elecció de l'oferta de pràctiques, realització de les pràctiques i avaluació.

Respecte el procés d'elecció de pràctiques, hi ha tres orígens d'ofertes diferents:

- Ofertes de pràctiques proposades per l'Escola d'Enginyeria, en empreses o centres col·laboradors. Les ofertes es publiquen a l'espai docent de l'assignatura del Campus Virtual.
- Ofertes de pràctiques no curriculars procedents del Servei d'Ocupabilitat de la UAB. Des de la coordinació de pràctiques s'ha de validar el projecte formatiu per veure si s'adequa a les competències i característiques previstes a l'assignatura. Caldrà parlar amb l'empresa per signar un conveni de pràctiques curriculars des de l'Escola.
- Propostes promogudes pel propi estudiant a través del contacte directe amb alguna empresa o d'alguna oferta trobada a plataformes virtuals o xarxes socials. Abans de signar el conveni i començar l'estada, la coordinació de pràctiques, haurà de validar el projecte formatiu i que es compleixin la resta de requisits de l'assignatura.

Les pràctiques tenen una durada total de 300 hores i la temporalitat concreta s'acorda entre el centre receptor i l'estudiant, quedant reflectida al conveni de pràctiques que signen ambdues parts amb l'escola.

L'avaluació de l'assignatura de Pràctiques Externes consta de dos elements:

- Memòria de les pràctiques (30%): l'alumne proporciona un breu resum de les activitats realitzades i els resultats obtinguts. L'informe és avaluat pel responsable acadèmic de les practiques.
- Informe de la tutorització a l'empresa (70%): el tutor de l'empresa o centre de recerca respon un qüestionari que permet avaluar el grau d'aprofitament de l'estada.